I C
17-2

Nr 335 aa
BHS I C 17-2

Bayerisc. • Berg-, Hütten- und Salzwerke * Aktiengesellschaft *
Bibliothek:
Gruppe: I b
B Nr. 17

Handbuch
der
Metallurgie,
nach den
reinsten chemischen Grundsätzen
bearbeitet
von
Carl Wilhelm Fiedler,
mehrerer gelehrten Gesellschaften ordentliches Mitglied.

Zweyter Band.

Der
praktische Theil;
Die
Dozimasie oder Probirkunst.

BIBLIOTHEK
DER K.B.GENERAL
BERG- U. SALINEN
ADMINISTR.

Cassel, 1800,
in der Griesbachschen Hofbuchhandlung.

K. B.
B. A.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Handbuch der Metallurgie.

Zweyter Band.
Der praktische Theil.

Fünfte Abtheilung.
Von dem Probenehmen und der Vorbereitung der Erze zum Probiren.

§. 239.

Ein geschickter Probirer muß von den äußerlichen Kennzeichen der Mineralien, des verschiedenen Zustandes der Metalle, und der Stein- und Erdarten, worinnen sie brechen, hinlängliche Kenntniß haben. Nicht weniger muß er wissen, welche

Metalle leicht oder schwerflüssig, und mehr oder weniger flüchtig und verkalchbar sind; so wie auch die Kennzeichen, daß ein Metall in seinem vollkommenen Zustande sich befindet; die Beschaffenheit der Schlacke, nach Farbe und Härte betrachtet: um daraus auf die Richtigkeit der Probe schließen zu können. Er muß verstehen, die Flüsse, nach jegliches Erzes Art, einzurichten und zuzubereiten; ferner, ob die Gefäße auch den nöthigen Grad des Feuers aushalten können; ob die übrigen Werkzeuge die zur schnellen und leichten Ausführung der Arbeit erforderliche Bildung haben; ob die Probirwaage und die Gewichte genau und richtig sind; und welcher Grad der Hitze, nach Art, Menge und Größe der Kohlen, der Bauart des Ofens, der Verschiedenheit des Drucks und Beschaffenheit der atmosphärischen Luft, bewirkt werden könne und müsse.

§. 240.

Bey einer vorzunehmenden Probe ist also wohl zu unterscheiden, wie die Maße, welche man im Kleinen bearbeiten will, oder die verjüngte Probe, in jedem Falle zu nehmen sey; wobey folgende Regeln vorzüglich zu bemerken sind. 1) Müssen stahlderbe und dichte Erze von aller anhängenden Bergart gereinigt und zu Schlich geführt werden. Eben dies ist auch bey eingesprengten und angeflogenen Erzen zu bemerken. 2) Bey einem Erzhaufen, den man probiren will, muß man vorzüglich auf eine solche Wahl der Stufen sehen, welche einen mittleren Gehalt geben, damit die Probe nicht zu reich und nicht zu arm ausfalle. 3) Müssen gediegene und andere Gehalte einer Stufe abgesondert und besonders bearbeitet werden. Eben so, wie bey den Erzhaufen, müssen auch (4) die Proben von den Rost-

haufen genommen, und 5) die trockenen und nassen Schliche auf den mittlern Gehalt untersucht werden. 6) Von geschmolzenen Erzen und Metallen, wo sich oft schwere Theile zu Boden setzen, muß man ebenfalls weder den reichsten noch ärmsten Gehalt suchen. Es gehören dahin die Proben vom Rohsteine, Garkupfer, die Blicke, die Schöpfproben von flüssigen metallischen Körpern, und die silbernen und goldenen legirten Waaren.

§. 241.

Man unterscheidet das Probiren der Erze in die **gemeine Probe**; und in die **Stufproben**. Beyde erfordern eine besondere Vorarbeit, die man bey ersteren das **Probenehmen** oder **Sortiren**, bey letztern aber die **Zubereitung** nennt. Das **Probenehmen** oder Sortiren ist nur auf den Hüttenwerken bey einer großen Menge aufgebreiteter, gepuchter und ver-

verwaschenen Erze und Schliche gewöhnlich, und geschiehet, wenn man verschiedene Zentner des zu untersuchenden Erzes dergestalt nimmt, daß man von diesen einige sehr reichhaltige Stücke, einige von mittlerem Gehalte, und einige sehr geringhaltige Stufen aussucht. Bey dieser Wahl, die man nach dem Verhältniß des ganzen Haufens einzurichten suchen muß, ist alle mögliche Behutsamkeit anzuwenden nöthig, um sich nicht zu irren, und ja nicht mehr reichhaltiges Erz zur Probe zu mengen, als man ohngefähr nach dem ganzen Verhältniß des Ganges darinnen vermuthen kann.

§. 242.

Dieses ausgesuchte Stufwerk scheidet man vermittelst eines Hammers von aller anhängenden Berg- und Gangart so rein als möglich; fast so, wie dieses auch im Großen von den Puchjungen in eigenen Puchstuben verrichtet wird. Sodann

dann stößt man dieses geschiedene Erz klein, und siebt es durch. Das durchgesiebte Pulver mischt man nochmals recht genau unter einander, und macht einen Haufen davon, der wie eine niedergedrückte vierseitige Pyramide aussiehet. Von diesem Haufen nimmt man mit einer kleinen Schaufel etwas oben weg, einen gleichen Theil aus der Mitte, und auch eine Portion ganz unten vom Boden. Diese drey Portionen mischt man recht gut zusammen, und übergiebt sie versiegelt dem Wardein oder Bergprobirer zum Probiren.

§. 243.

Bey der **Zubereitung** — oder beym Probenehmen der Erze im Kleinen, welche man **Stufproben** nennt, sind folgende Handgriffe nothwendig. Von einem Haufen Stuferze, die nicht gepucht werden, nimmt man, wenn der Haufen nicht gewogen, oder gemessen wird, mit einer Schau-

Schaufel aus der Mitte sowohl als von verschiedenen Orten gleich viel hinweg. Sind aber dergleichen Haufen Erze gewogen, oder gemessen, so nimmt man von jedem Zentner oder Maas etwas nach vorbeschriebener Art auf. Dieses aufgenommene Erz wird nun klein geklopft, wohl unter einander gemengt, und in einen kleinen runden Haufen gebracht. Man theilt sodann diesen Haufen gerade durch, in zwey Theile, nimmt einen Theil davon, pucht oder stößt ihn noch kleiner, vermengt ihn wieder auf das genaueste untereinander, theilt ihn nochmals gerade von einander, und behält nun die eine Hälfte zum ferneren Probiren. — Dies Verfahren heißt die **Probe verjüngen.**

§. 244.

Die gewählte Probe wird hierauf noch in einem eisernen Mörser zu klarem Pulver gestoßen, wohl gemischt, und reinlich aufbewahrt. Auf eben diese Weise werden

den auch die Proben von gebrannten oder gerösteten Erzen genommen.

§. 245.

Von den Stufschlichen wird bey der Abwägung von jedem Zentner ein Löffel voll genommen, wohl gemischt, auf vorbeschriebene Art verjüngt, in einem eisernen Mörser zerrieben, und durch ein Sieb geschlagen. Eben so wird auch in der Hauptsache bey den Heerdschlichen verfahren. Man ist zwar bey den Schlichen des Kleinmachens überhoben. Man muß hingegen die Menge des darinnen befindlichen Wassers untersuchen; in dem man einen Theil abwiegt, in gelinder Wärme, bey welcher das Erz nicht rösten kann, trocknet, und hernach den Abgang von dem Gewichte bemerkt.

§. 246.

Bey reichen Erzen, so gediegenes Metall mit enthalten, können die Proben nicht so genau genommen werden, weil

das Gediegene nicht in allen Stufen gleich vertheilt ist. Man sucht in solchen Fällen das Gediegene allein aus, probirt davon verschiedene Stücke, und rechnet den Gehalt zusammen. Auch bey ärmeren Erzen, wenn ein gediegenes geschmeidiges Metall, oder ein biegsames Erz mit in dem zu probirenden Erze ist, so bleibt es in dem Siebe zurück; und dann muß man von dem durchgesiebten sowohl, als von dem rückständigen einzeln eine Probe nehmen, und den Gehalt durch Rechnung herausbringen.

§. 247.

Auf eben diese Weise muß auch gemeiniglich mit den Glaserzen verfahren werden.

§. 248.

Von Saygerwerken wird zur Probe bey der Saygerung, so oft der Heerd ausgekellet wird, etwas Werk in ein

Grüb-

Grübchen zusammen gegossen, und wenn alles abgesaygert, zusammen geschmolzen.

§. 249.

Von Blikſilber werden die Proben von der Mitte nach dem Rande zu aus dem Mittel geschlagen; denn am Rande sind sie gemeiniglich am reichhaltigsten und in der Mitte am ärmsten: daher darf solches, weder vom Rande, noch aus der Mitte geschehen. Aus dem Brandsilber, ingleichem den beschickten Silbern, als Königen und Barren, wird oben und unten eine Probe geschlagen.

§. 250.

Mit den auf solche Art verjüngten Erzen wird nun noch folgende Vorarbeit nämlich a) das **Schlämmen** und b) das **Rösten** veranstaltet; wodurch man den in den Erzen enthaltenen Schwefel oder Arsenik durch das Feuer austreibet oder durch das Wasser die unreinen Bergarten absondert. Diese verschiedenen Arbei-

beiten richten sich nach der Verschiedenheit der Erze. Einige sind rein und frey von tauben Berg- oder Steinarten, und werden Stufenerze genannt; andere sind mit vielen tauben Bergarten vermischt, und heißen **Wascherze.** Nach dieser ungleichen Beschaffenheit müssen sie also auch verschieden behandelt werden. Die ersteren, die rein von allen tauben Berg- oder Gangarten sind, werden sogleich geröstet und geschmolzen; dahingegen die letzteren, welche vieles von taubem Gebirge bey sich führen, zuvor, so viel es immer möglich, durch die Vorarbeiten, nämlich Puchen, Waschen und Schlämmen, von den ihnen anhangenden Gangarten geschieden werden müssen.

§. 151.

Das **Waschen,** zu Schlichezieben, oder Schlämmen der Erze, setzt allemal das Verkleinern der Erze durch Puchen oder Reiben zum voraus. Man wiegt, nach

dem

dem Probirgewicht, 16 Centner, von den, durch Puchen und Sieben, gehörig verfeinerten Erzen in einen Wasch- oder Seihertrog ab. Man taucht hierauf den Seihertrog waagerecht in das Wasser, hält ihn mit einer Hand fest, während man mit der andern das Wasser sachte von der seichten Gegend des Seihertrogs nach seiner tiefern Richtung in Bewegung setzt. Hierauf läßt man den Seihertrog ein wenig in Ruhe, und neigt hernach denselben sachte vorwärts, damit das Wasser ablaufe, und die aufgenommene Erdtheile mit sich fortführe, da sich hingegen die schwereren und metallischen Theile im Seihertrog absetzen. Dieses Verfahren wiederholt man so oft, bis das Wasser helle und klar von den bearbeiteten Erzen ablauft. Läßt sich aber die Gangart nicht durch das Wasser erweichend absondern, so nimmt man den Seihertrog in die eine Hand, rührt das darin gegos-

gossene Wasser sachte untereinander, stößt den Seihertrog, gleich nach dem, einigemal in einer waagerechten Stellung sachte nach der tiefen Gegend gegen die andere Hand, wodurch sich der schwerere Theil absetzt. Hierauf gießt man das Wasser behutsam ab, und nimmt weg, was sich abgesondert hat. Auf diese Weise fährt man fort, bis die schwereren Theile von den leichteren hinlänglich geschieden sind. Das auf diese Art gereinigte Erz, Schlich genannt, wird getrocknet, gewogen, und der Abgang mit dem Rückstande gegen das ganze Gewicht verglichen, woraus sich ergibt, wie viele taube Gangart in den Erzen enthalten war.

§. 152.

Bey dem Waschen oder zu Schlichziehen ist folgendes zu merken:

1) Daß man selten, oder niemals, andere Erze zum Schlich ziehe, als solche, von denen man vermuthet, daß

sie

sie etwas von edlen Metallen, als Gold oder Silber, enthalten. Diesem nach wäscht man:

2) Bleyerze, welche schwer genug sind, und welche man für silberhaltig hält. Auch

3) Zinnober kann ausgewaschen werden, in dem man das Erz, so viel als möglich, klein pucht; wodurch der Zinnober in kleine dünne Blättchen gedrückt und geschlagen wird. Diese sammeln sich schwimmend während dem Waschen im Wasser, und die schwerere Quarzart sinkt schnell nieder. Aus dem schnell abgegossenen Wasser setzt sich der Zinnober am Boden ab. Vorzüglich schicklich sind

4) die Zinnerze, welche sich vermöge ihrer besondern Schwere schnell zu Boden senken; man kann sie durch das Waschen, nicht nur von der ihr beygemischten Bergart, sondern auch

so-

sogar von andern Erzen scheiden. Da sie aber schwer zu puchen sind; so müssen sie zuerst geröstet werden, sodann gepucht, und nun lassen sie sich um so bequemer verwaschen. Seltener gebräuchlich wäre es

5) **Kupfererze zu waschen.** Man muß, wegen ihrer Leichtigkeit, sehr behutsam zu Werke gehen. Auch so verhält es sich, wenn

6) **Bleyerze zu fein gestoßen werden;** die Erztheile werden hierbey blätterich und schuppicht, schwimmen auf dem Wasser und werden leicht mit abgegossen, in so ferne man nicht vorsichtig ist. Im Gegentheil wenn

7) **das Wasser, welches unter dem Waschen abgegossen wird, ganz rein ist, und wenn man bemerkt, daß unter dem Erze noch einige Steintheilchen zu sehen sind: so ist es ein Zeichen, daß man das Erz nicht fein genug gestoßen hat, oder daß das**

Sieb zu grob gewesen. Man muß in diesem Falle das Erz aufs neue trocknen, stoßen, durch ein feineres Sieb abschlagen, und nochmal umwaschen.

§. 253.

Das **Waschen** und **Schlämmen** ist übrigens eine Sache, die bey ganz kleinen Erzproben nicht statt finden sollte. Es geht dabey allezeit weit mehr Erz verlohren, als beym Waschen im Großen, auf den sogenannten Waschheerden, dessen Betrag man nicht anders berechnen und bestimmen kann, als wenn man die durchs Waschen ausgespühlte Stoffe nachher probirt. Auf diese Weise macht man sich aber ohne alle Noth die Sache schwer und weitläufig, und doch fällt auch der ganze Versuch eben nicht ganz genau und richtig aus. Es ist daher allemal besser, das Erz nicht zu waschen, sondern es so, wie es bricht, zur Probe zu nehmen, wenn man seinen Gehalt rich-

richtig und zuverlässig bestimmen will. Dieses erfordert aber eine hinlängliche Beschickung, mit demjenigen Fluß, wodurch das Schmelzen und Verglasen der Gangart gehörig befördert wird.

§. 254.

Das **Rösten** erfolgt, in dem man einen oder zwey Zentner Erz auf einen Probirscherben breit aus einander thut, unter die Muffel in den Probirofen setzet, und so lange darinnen lässet, bis kein sichtlicher Rauch, oder eine nach Schwefel oder Knoblauch riechende Ausdünstung mehr zu spüren ist. Hierbey ist zu beobachten

1) **Daß man die Scherben mit Röthelstein oder ausgesüßtem Todtenkopfe ausstreiche, wodurch das so leichte Anhängen der Erze verhindert wird. Jedoch darf dieses bey Eisenerzen nicht geschehen.**

2) **Daß man anfangs den Scher-**

 ben,

ben, um das Herausspringen zu verhüten, mit einem andern umgekehrten Scherben oder Deckel bedecke, und zwar so lange bedeckt erhalte, bis die Gefäße einige Minuten geglühet haben.

3) Daß man leichtflüssige Erze, Schwerstein und die Bleyerze, nur gröblich klar mache, anfangs schwaches Feuer gebe, und dieses nach und nach verstärke. Antimonialische und koboldische Erze, werden nur in einem Scherben über Kohlen geröstet, bis sie nicht mehr rauchen. Die Verflüchtigung des Arseniks kann auch noch durch etwas zugesetzten Kohlenstaub befördert werden.

4) Daß man die leichtflüssigen Erze, wenn sie nicht mehr rauchen und erkaltet sind, in einem saubern Gefäße ohne Abgang klar reibe, wiederum röste, und dieses so oft wiederhole, als noch irgend ein Geruch zu spüren ist.

5) Daß man beym Röſten, auſſer dem gelinden und nach und nach erſt zu vermehrenden Feuer, einen ſtändigen und langſamen Luftzug unterhalte. Ein geſchwinder und ſtarker Anfall von Luft treibet mit dem aufſteigenden Dampfe auch die feinſten metalliſchen Theile mit fort.

§. 255.

Man bedient ſich des Röſtens 1) zur Vorbereitung mancher harten Erzarten zum Puchen; 2) um ſchwefelichte und arſenikaliſche Theile zu verflüchtigen; die Erze 3) mehr in die Enge zu bringen, ſie ſchwerer, zum Waſchen geſchickter, und fähiger zum Schmelzen zu machen; 4) bewirkt die Röſtung, vermittelſt des Schwefels, die Zerſtörung mancher unvollkommener Metalle, beſonders des Eiſens, und 5) die vorläufige Verbindung der Erze mit brennbarem Weſen,

ſen,

sen, welches das Schmelzen und die leichtere Reduktion der metallischen Kalche befördern kann.

§. 256.

Da aber die Ausscheidung der verschiedenen Metalle nicht unter einerley Umständen und mit gleichen Hülfsmitteln geschehen kann; so wird die Beschreibung der mit einem jeden insbesondere anzustellenden Untersuchung alles am Besten erläutern.

Sech-

Sechste Abtheilung.

Von der Prüfung und Zerlegung der Mineralien durch Hülfe des Löthrohrs.

§. 257.

Das Löthrohr oder Blaserohr ist bey den Juwelirern, Goldschmieden und Glasblasern, als ein sehr nützliches und unentbehrliches Werkzeug bekannt, und wurde vor 40 Jahren zuerst von Schwab bey der Prüfung der Metalle gebraucht. Die berühmten Mineralogen Cronstadt, Rinman, Engestroem, Quist, Bergman, Gahn und Scheele, machten dieses Werkzeug noch vollkommener; wovon sich

sich das von Bergman verbesserte besonders auszeichnet.

§. 258.

Es bestehet aus drey verschiedenen Stücken, und wird aus einer metallischen Masse, die aus fünf Theilen Silber und zween Theilen Platina zusammengesetzt ist, am besten verfertigt. Es ist eine kegelförmige, meistentheils einer Spannen lange Röhre, welche aus dreyen besonders genau in einander passenden Stükken bestehet, die man, um selbige gehörig reinigen zu können, von einander nehmen, aber auch wieder so zusammen fügen kann, daß die durch die hintere weitere Oefnung hinein geblasene Luft nirgends anders, als durch die vordere, ungemein enge, Oefnung heraus gehen könne. Das erste Stück ist das größeste und weiteste, welches man mit den Händen hält, und in dessen weitere Oefnung man die Luft hinein bläßt. Das zweyte

Stück

Stück ist ein kegelförmiges Röhrchen, dessen weitestes Ende in das engere Ende des vorigen genau hinein paßt, das aber unterwärts eine Oefnung hat, welche in eine kugelförmige Höhle, oder noch besser in ein walzenförmiges Kästchen oder Behältniß führt, worinnen sich die mit dem menschlichen Athem ausdünstende Feuchtigkeit sammlen kann. Der dritte Theil des Löthrohrs endlich ist das Endstück, welches in den zweyten mit seiner weitesten Oefnung fest hinein geschoben werden kann, und in eine ungemeine enge Mündung, die nur den feinsten Stahldrath einnehmen kann, vorne zulaufen muß.

§. 259.

Bey dem Gebrauche des Löthrohrs kömmt es vorzüglich darauf an, daß ein beständiges Zublasen der Luft gegen die Flamme eines Lichtes erfolge. In dieser Absicht muß man den reichlich in die

Lun-

Lunge geschöpften Athem in die mit den Lippen wohl umschlossene weitere Oefnung des Löthrohrs nach und nach hinein blasen, und nicht durch den Mund, sondern blos durch die Nase wieder frische Luft einathmen. Während dieser Zeit aber, da man langsam durch die Luft einathmet, muß man diejenige Luft, welche sich in dem Munde aufhält, durch das Zusammendrücken der Backen in die Röhre hinein pressen. Einigen verursacht dieser Handgriff viele Beschwerde; er wird aber durch öfteres Wiederholen erlernet, wodurch man endlich eine Viertelstunde lang und drüber anhaltend die Luft ausblasen kann, welches keine andere Beschwerde verursacht, als eine Ermüdung der Lefzen.

§. 260.

Man kann sich aber die Versuche mit dem Löthrohr auch dadurch erleichtern, daß man, statt des Hinzublasens der Luft

aus der Lunge, die Luft durch ein krummgebogenes und durch das Loch eines Tisches gehendes Blaserohr, welches unter dem Tische an einem doppelten Blasebalge, den man während dem Versuche mit dem Fuße bewegt, befestigt ist, gegen die Flamme eines Lichtes oder einer Lampe treibet. Es giebt also zweyerley Arten Löthrohre; ein **Mundlöthrohr** und ein **Blasebalglöthrohr.** Auch Ungeübte können mit dem letztern arbeiten; und über dieses bedarf es hier keines Feuchtigkeits-Behälters, und der Luftstrohm ist mit weniger verdorbener und fester Luft, (Kohlensäure) vermischt, als die aus der menschlichen Lunge: daher dann auch die Flamme, welche dadurch in Bewegung gesetzt wird, wie Herr Gallisch anmerkt, weit heller und thätiger ausfällt. Allein der Hauptvortheil, ein solches Werkzeug beständig bey sich zu führen, kann dabey nicht erreicht werden.

§. 261.

§. 261.

Man hat auch die Kraft, der durchs Löthrohr bewegten Flamme noch dadurch wirksamer zu machen gesucht, daß man, statt der gemeinen Luft, die reinste Lebensluft zu ihrer Verstärkung anwendete. Der erste, der dieses in Vorschlag brachte, und eine eben so einfache als leicht in Bewegung zu setzende Maschine — **Lebensluftlöthrohr** — dazu ausdachte, war Herr **Gallisch**. In der Folge erfand man mehr oder weniger zusammengesetzte Maschinen, deren aber immer eine, vor der andern, mehr oder weniger Platz und Aufwand erfordert.

Ueber die Vorrichtung zu den Schmelzversuchen vor dem Löthrohr mit Lebensluft, findet sich das Umständliche in von **Crells** chemischen Annalen 1784. I. 31; dessen Beyträge II. B. S. 29; **J. L. Ehrman** Versuch einer Schmelzkunst mit der Feuerluft, Strasburg 1786;

Be-

Beschreibung einiger Maschinen zum Gebrauch der Lebensluft bey dem Löthrohr u. s. w. Tübingen 1785; B. R. Geyer Schmelzversuche mit Feuerluft, neue Schwedische Abhandlungen. V. 121. 195. 284; Geyers neue Schmelzversuche, von Crells chemischen Annalen, 1787. I. 310, u. s. w.

§. 262.

Die Löthröhre mögen seyn, von welcher Art sie wollen: so ist doch allemal der oben erwehnte anhaltende Trieb der Luft dazu erforderlich, damit die Flamme auf die zu untersuchende Körper geleitet werde. Ist die Flamme zu groß, so giebt sie der Luft nicht gerne nach; ist sie zu klein, so ist auch ihre Wirkung zu geringe. Man muß daher ein dünnes Licht, von Wachs oder Talg mit einem Dochte von Baumwolle wählen. Dem Dochte giebt man eine recht winkelichte Beugung, und hält nun gerade über diese

Krüm-

Krümmung des brennenden Dochtes das spitzigte Ende des Blaserohrs bey dem Zublasen. Man kann sich auch einer brennenden Lampe bedienen. Wenn man eine breitere Flamme haben will, um einen Körper von einem etwas weiteren Umfange zu glühen; so muß man, nach Herrn **Weigel**, das gemeine Löthrohr unterwärts in einiger Entfernung von dem in zwey Theile gespalteten brennenden Dochte anbringen. Von dem Löthrohr, wo man mit Lebensluft arbeitet, lassen sich, nach Herrn Geyers Erfahrung, größere Stücke nicht gut behandeln, weil dann immer ein Theil außer der stärksten Flamme liegt, und daselbst erkaltet. Wenn die Flamme seitwärts geblasen wird, so macht sie deutlich einen doppelten Schein; einen inwärts, konisch, blau und wohl zugespitzten Strahl, welcher mit der Spitze eine sehr starke Wärme erregt; der andere auswärts,

wärts, dunkeler, gelb, herumirrend nnd unbestimmt, wird durch den Umfang der Luft, an Wärmestoff erschöpft, und verursacht eine viel geringere Wärme durch seine Spitze als der innere.

§. 263.

Die Hülfsmittel, oder diejenigen Materien, welche die zu untersuchenden Körper unterstützen müssen, sind nach Verschiedenheit der zu bearbeitenden Körper zweyerley. Das eine, ist eine gut gebrannte Büchen- Birken- oder Tannenkohle. Sie dient zu denjenigen Körpern, die von dem brennbaren Keime zweckwidrige Veränderung leiden, und die sich auch, wenn sie fließen, von der Kohle nicht verschlacken lassen. Aber auch die härteste Kohle wird gar bald von der Flamme der Löthrohre mit Lebensluft ausgehöhlt und verzehrt.

Ferner ist zu merken, daß, wenn man solche Körper bearbeitet, welche sich wegen

gen ihrer Leichtigkeit, von dem Luftstrohme leicht fortreißen lassen, oder die in dem Feuer knistern und springen, zu welcher letzteren Art, der Kalchspath, Gypsspath, Flußspath, der weiße Bleyspath, der Bleyglanz, die würflichte Blende, einige Thon- Schiefer- und Kalchsteinarten, ingleichen der Schwefelkieß gehören: so muß man die ausgehöhlte Kohle, auf welcher die zu untersuchenden Körper liegen, mit einer andern Kohle so bedecken, daß für den Zutritt der Flamme nur eine kleine Oefnung übrig bleibe. Das andere Mittel ist ein kleiner silberner Löffel oder, noch besser, ein goldener; sie werden mit hölzernen Handgriffen versehen, damit sie die Hände nicht beschädigen. Sie dienen für solche Stoffe, die von der Kohle verschlackt werden, oder den Zutritt des Brennbaren nicht vertragen; z. B. Metallkalche, welche man ver-

gla-

glasen will. Festere und zusammenhängende Stoffe kann man, wie Hr. Geyer will, mit der Zange halten. Herr Saussure räth an, bey Versuchen, die reinlich gearbeitet werden müssen, das Pröbchen an Glas anzuschmelzen.

§. 264.

Die vor dem Löthrohr zu untersuchende Körper müssen nicht größer, als ein **Pfefferkorn**, und, des bessern Glühens und Schmelzens wegen, so gestaltet seyn, daß sie an ihren **Ecken dünner** als in der Mitte ausfallen. Man untersucht dieselben anfangs einzeln und ohne Zusatz in der äußern, und dann erst in der innern Flamme, wobey man sorgfältig Achtung giebt, ob sich ein **Prasseln, Zerstieben, Aufschwellen, Schmelzen, Aufwallen, Auswachsen, Verändern der Farbe, Dampfen, Brennen,** ein besonderer Geruch ereigne, ob sie dem Magnet gehorchen, u. s. w.

§. 265.

Diejenigen Materien, so an sich nicht leicht schmelzen, werden öfters durch Hülfe der Salze bezwungen und aufgelößt. Die besten Flüsse sind, nach Engestroem und Bergman, das Sodesalz, der Borax und die Phosphorsäure. Das erstere lehrt uns, wie sich der zu untersuchende Körper gegen ein alkalisches, das zweyte, wie er sich gegen ein Mittelsalz, und das dritte, wie sich selbiger gegen ein saures Salz verhält. Bey diesen Versuchen mit zugesetzten Flüssen gibt man Achtung, ob sich die Materie in dem Flusse ganz oder zum Theil, mit oder ohne Aufbrausen, geschwind oder langsam, auflöse; ob selbige in einen Staub zerfalle, oder sich äußerlich nach und nach vermindere; wie der Fluß gefärbt werde, und ob er durchsichtig oder undurchsichtig sey. Man nimmt, nach den obi-

gen

gen Mineralogen, ohngefehr gegen drey Theile des Flusses, einen Theil der zu untersuchenden Materie.

§. 266.

Die unorganisirten Stoffe, so sich vor dem Löthrohre behandeln lassen, sind vierfach; nämlich salzige, irrdische, entzündliche und metallische Körper.

§. 267.

Die Salze unterscheiden sich durch ihre Auflösbarkeit und Geschmack von allen übrigen Körpern. Allein diese Eigenschaften können in Ansehung der Grade sehr mancherley seyn, und machen gewissermaßen mit den Erden eine Kette aus, deren ihre nächste Glieder kaum zu unterscheiden sind, wenn nicht die Kunst die Grenzen bestimmt. Die mehresten, wenn sie der äußern Flamme ausgesetzt werden, schmelzen; oder wenn das Krystallisationswasser warm geworden, so werden sie aufgelößt, zerfallen, sobald

dieses Wasser verjagt ist, und schmelzen nachher wiederum im heftigen Feuer. Andere werden ohne weitere Bewegung dieses Wassers entledigt, und sind nur einmal schmelzbar; und wieder andere verfliegen im Feuer.

§. 268.

Erden sind diejenigen, so im Feuer nicht verflüchtiget werden, auf der Zunge keinen Geschmack zeigen, und im kochenden Wasser unter gewissen Einschränkungen unauflöslich sind. Durch Hülfe des Löthrohrs findet man, daß sie entweder schmelzbar, oder widerspenstig sind; und nur wenige bilden ein durchsichtig Glas. Sie lösen sich durch alle oben erwehnte Flüsse auf; oder nur durch einen. Endlich brennen sie nicht, und geben auch keinen Rauch von sich.

§. 269.

Die entzündlichen Körper hingegen sind zündbar, rauchen, und geben eine

Kohle. Die schwefelichen Stoffe brennen, ohne daß etwas zurückbleibt; einige offenbaren sich nur durch ihre Flüchtigkeit.

§. 270.

Die metallischen Körper schmelzen, einige wenige ausgenommen; die unedle werden kalzionirt, und färben die Flüsse nach der verschiedenen Natur ihrer Grundmischung, oder färbenden Erde, verschieden.

§. 271.

Unterschiedene Arten der Salze.

Die metallischen sowohl, als die künstlichen Salze werden gar leicht durch das Löthrohr untersucht. Sie sind entweder A) einfache, und bestehen aus völlig auflöslichen Grundtheilen, dergleichen die sauren und alkalischen Salze sind; oder B) Neutralsalze, welche aus jenen einfachen Salzarten zusammen gesetzt sind. C) Unvollkommene Neutralsalze, oder Mittelsalze nennt man solche, die aus einem einfachen

chen sauren Salze und einem erdigten, oder metallischem, Grundtheile bestehen.

§. 272.

A) Einfache Salze; Säuren.

Man übergeht hier diejenigen sauren Salze, die, vermöge ihrer Natur, außer der Verbindung mit den einfachen alkalischen Salzen, Erden und Metallen, eine ständig flüssige Beschaffenheit haben, und bemerkt nur die Eigenschaften, welche die festen Säuren vor dem Löthrohre zeigen.

§. 273.

Arseniksäure — völlig entbrennbarter weisser Arsenik — stellt ganz wasserfrey, eine trockene Masse vor, die, wenn sie auf den Kohlen der Flamme aufgesetzt wird, sehr schnell so vieles Phlogiston ergreift, als sie bedarf, um einen weißen Arsenik zu regeneriren, und fliegt in der Gestalt eines weißen Dampfes und mit Verbreitung eines Knoblauchsgeruchs

da-

davon. In dem Löffel schmelzt sie; raucht aber nicht, sie habe dann, entweder von der Flamme, oder dem Behältnisse, Brennbares an sich gezogen. Die gallertige eingetrocknete arsenikſaure Eisenauflösung, in der Gestalt einer bräunlichen Erde, schmolz Herr Meyer auf einer Kohle, und erhielt einen spröden, harten, im Bruche halb grauen mit einigen Wasserbleyblättern umgebenen, grobspießigen, — so leicht wie Borax, mit Funkensprühen und einem Knoblauchsgeruche, schmelzenden König.

§. 274.

Boraxsäure — welche unter dem Namen Sedativsalz bekannt ist — fließt, wie der Borax, zusammen und bleibt feuerbeständig. Beyde Körper werden auf der Kohle undurchsichtig, weiß und aufschäumend, und stoßen Aeste und Erhöhungen aus. Nachdem aber das noch anhängende Wasser verflogen, so schmel-

schmelzen sie zu einer dichten Masse, die, wenn sie wohl geflossen, ein unfarbiges Korn bildet, und auch in dem Erkalten die Durchsichtigkeit behält. Das Sedativsalz fließt mit wenigem Aufschwellen. Nach Herrn Cadets Beobachtung ist diese Säure, abgeschieden von ihren bindenden Bestandtheilen im Borax, so vortreflich zum Löthen, als in jener Verbindung.

§. 275.

Die Bernsteinsäure — das wahre Bernsteinsalz — schmelzet rauchend auf der Kohle in der äußern Flamme; in der innern brennt es, und verschwindet dadurch unter einer blauen Flamme. In dem Löffel verhält es sich eben so; allein es kommen Spuhren von Kohlen zum Vorschein, indem ein Ueberfluß von Oel, wie gewöhnlich, vorhanden ist.

§. 276.

Tungsteinsäure — Schwersteinsäure

re — ist für sich sehr strengflüssig, gibt aber, nach Scheele, mit Borax ein blaues, und mit schmelzbarem Harnsalze ein meergrünes Glas.

§. 277.

Wasserbleysäure — ist, nach den Versuchen des Herrn Hielms, der Grund eines Metalls; ihre spezifike Schwere beträgt 3461. Sie färbt die Flüsse und zerlegt das Berlinerblau-Salz. Auf der Kohle der Flamme ausgesetzt wird sie gänzlich verschlungen; in dem Löffel gibt sie einen weißen Rauch von sich, der durch die innere Flamme schön blau ist, durch die äußere aber wieder weiß wird. Das schmelzbare Harnsalz wird von ihr schön grün gefärbt. Borax wird dadurch etwas aschgrau, wenn man ihn seitwärts betrachtet; allein gerade gehalten, ist er dunkel violet.

§. 278.

Die reine krystallisirbare Weinsteinsäu-

säure — schmelzt zuerst durch das Berühren der äußern Flamme, giebt einen Rauch und blaue Flamme von sich, hinterläßt eine lockere Kohle, welche bald zu einer weißen Asche von kalchartiger Beschaffenheit wird. Sollen diese Abwechselungen deutlich werden, so muß das Brennen durch den schwächsten Theil der Flamme geschehen.

§. 279.

Die krystallisirbare Zuckersäure — wird durch die äußere Flamme zuerst weiß, schmelzt nachher, und löset sich endlich hurtig in eine Luft auf, ohne daß etwas zurückbleibt.

§. 280.

Die Phosphorsäure — kömmt in allen Naturreichen vor. Trocken schmelzt sie leicht in ein durchsichtiges Korn, das, sich selbst überlassen, die Feuchtigkeit aus der Luft anziehet.

§. 281.

Alkalien.

Das Gewächsalkali — wird zuerst undurchsichtig und krepitirt stark; nachher schmelzt es zu einem Korn zusammen, das im Löffel beständig bleibt, auf der Kohle sich aber ausdehnt, und mit Geräusch verschlungen wird.

§. 282.

Das Mineralalkali — Sodesalz — schmelzt auf der Kohle mit einer Krepitation sehr leicht, und ziehet sich gänzlich in die Kohle; im Löffel geschmolzen macht es ein dauerhaftes Korn, welches so lang durchsichtig bleibt, als es die blaue Spitze der Flamme flüssig erhält: läßt aber die Wärme nach, so wird es weiß und undurchsichtig. Dieses einzelne Salz greift unter dem Schmelzen manche Stoffe an, und ist besonders wirksam auf die Kiesmaterien.

§. 283.

Flüchtiges Alkali — verfliegt, während es wegen des Krystallisationswasser anfängt flüssig zu werden. Dient also zu keiner Auflösung festerer Körper vor dem Löthrohre.

§. 284.

B) Neutralsalze; vollkommene Mittelsalze.

Von diesen fließen viele zweymal. Nach ihrer verschiedenen Natur machen sie verschiedene Erscheinungen. — Nach diesen Erscheinungen zerfallen sie in

1) Dekrepitirende: — das Gewächsalkali; das flüchtige vitriolsaure Alkali; das salzsaure Gewächsalkali; und das salzsaure Mineralalkali. — Sie werden durch eine plötzliche Wärme mit Geräusch gebrochen und zerstreuet.

2) Flüchtige: — das vitriolsaure-salpetersaure- und salzsaure flüchtige Alkali. — Sie haben flüchtige Grund-

thei-

theile und verfliegen insgemein während sie anfangen flüssig zu werden.

3) Detonirende: — diese Erscheinung äußern nur die salpetersauren Salze. Salpetersaures Gewächsalkali macht eine blaue Flamme; das salpetersaure Mineralalkali und das salpetersaure flüchtige Alkali eine gelbe Flamme.

4) Kohlenartige: — Diese geben durch das Verbrennen der Säure lockere Kohlen, die brennend bald weiß werden, und die, in ihrer Verbindung gewesene, alkalische Grundtheile hinterlassen. Salze von diesen Eigenschaften haben allemal eine Pflanzensäure in ihrer Mischung: die Weinsteinsäure, Weinstein- und Sauerkleesalz, Zuckersäure, Tamarindensäure, u. s. w.

5) Leberartige: — hierher gehören alle feuerbeständige vitriolsaure Mittelsalze, die mit dem Kohlenphlogiston einen Schwefel erzeugen. Auf der Kohle der

Flam-

Flamme ausgesetzt, fließen sie, und geben eine gelbe, oder rothe Masse, die einen hepatischen Geruch von sich giebt; und besonders sodann, wenn ihr saurer Grundtheil die Ueberhand hat.

§. 285.

C) Unvollkommene Neutralsalze; Mittelsalze.

Diese haben bald einen erdigten, oder metallischen Grundtheil; sie zerfallen daher in zwey Abtheilungen:

§. 286.

a) Irrdische Mittelsalze.

Nur wenige fließen so vollkommen, daß sie Körner bilden; auch nicht alle schmelzen wirklich, obgleich das sich abscheidende Krystallwasser einen Schaum erregt. Mit Borax und schmelzbarem Harnsalze brausen sie heftig auf; und besonders sodann, wenn sie Vitriolsäure enthalten — und machen endlich helle Auflösungen. Der Auflösung des Mi-

nes-

neralalkalis widersetzen sie sich am heftigsten.

1) Dekrepitirende — sind: Der Gipsspath.

2) Aufschäumende: — Vitriolsaure Bittererde; schwellt auf, schäumet, und wenn sie öfters in die Flamme kömmt, so schmelzt sie. — Alaun; blähet und schäumet so lange auf, bis sich das Krystallisationswasser verlohren. Nachdem das Aufwellen beendigt, bleibt die Masse unbewegt, und leidet keine andere Veränderung, als daß sie hin und wieder Risse bekömmt; glühend hat sie blaue Flecken. — Essigsaurer Kalch; schwellt sehr auf, heftet sich aber kaum an die Kohle. — Salpetersaure Bittererde; schwellt mit Geräusch auf, ohne zu detoniren. — Salzsaure Bittererde vertrocknet.

3) Schmelzbare: — der Gyps; ist augenblicklich schmelzbar, wenn ein kleines

Stück

Stück in die blaue Flamme gehalten wird. Anfangs ist er durchsichtig und wird nachher undurchsichtig. Das Wasser gehet ohne Aufwallen davon.

4) Kohlenartig: — Alle Erden, welche durch irgend eine Pflanzensäure in den auflöslichen Zustand gesetzt sind. Sie lösen sich mit Borax und schmelzbarem Harnsalze mit Aufbrausen auf.

§. 287.

b) Metallische Salze.

Einige dieser Salzarten enthalten entweder vieles Wasser, und fließen daher bey der gelindesten Wärme, werden nach diesem fest und schmelzen endlich; andere zerstreuen ihren auflösenden Bestandtheil, die Säure, geschwinde; und noch andere behalten die Säure hartnäckig zurück. Die mehresten erhalten zum Theil auf der Kohle ein metallisches Ansehen wieder, und hinterlassen eine ungestaltete Schlacke. Diese werden

durch

durch Borax aufgelößt, wobey sich der metallische König besser sammlet. Die Flüsse werden hierdurch eben so, als durch metallische Kalche, gefärbt.

1) Dekrepitirende: — Salpetersaures Bley; weinsteinsaurer Spiesglanz.

2) Flüchtige: — Alle saure Quecksilbersalze haben diese Eigenschaft; sodann das Hornsilber und Hornbley, und überhaupt diejenigen, so einen Ueberfluß von Salzsäure haben.

3) Detonirende: — Salpetersaures Silber, Quecksilber, Bley, Wismuth u. s. w.

4) Aufschäumende: — Vitriolsaures Eisen, Kupfer, Kobold und Zink. Zuerst schwellen sie im Feuer mit Geräusch und Aufschwellen auf, bleiben aber nachher unbeweglich, und verlieren ihren sauren Grundtheil mehr oder weniger.

5) Schmelzbare: — Vitriolisches Silber und Bley; salzsaures Kupfer und

Zink. Erstere beyde Salzarten bekommen in dem Löffel eine hornartige Gestalt; durch langes anhaltendes Schmelzen gehet sie aber wieder verloren, indem die Säure zu sehr vermindert wird. Hieraus läßt sich abnehmen, unter welcher Vorsicht diese Metalle in dem Tiegel hornartig werden. Durch die äußere Flamme werden sie leicht zu Körnern.

6) **Kohlenartig**: — Alle Salzarten, in welchen die Pflanzensäure der auflösende Bestandtheil ist.

7) **Die Flamme färbende**: — Das salpetersaure und vitriolsaure Kupfer machen eine grüne Flamme. Viel wirksamer hierinnen ist das salzsaure Kupfer, dessen grüne Kristallen an der äußern Flamme zuerst roth werden, nachher bald schwarz schmelzen, und die Flamme stark blau, zuletzt aber mehr grün färben. Die also gefärbte Flamme wird

aus

ausgedehnt, und bleibt so, bis daß die völlige Salzmasse verschwunden ist. Wird eben dieses grüne Salz zu geschmolzenem Harnsalze gethan, so entsteht plötzlich eine scheinbare Flamme, das helle Korn wird grün, und nur in großer Menge wird es roth und undurchsichtig, welches ein weit geringerer Boraxzusatz bewirket.

§. 288.

Unterschiedene Arten der Erden.

Unter Erde versteht man einen unschmackhaften, geruchlosen, trockenen, zerreiblichen, entzündbaren und im Wasser, wo nicht ganz unauflöslichen, doch wenigstens höchst schwer, und zwar nicht einmal in tausendmal mehr siedendem Wasser aufzulösenden Körper.

§. 289.

A.) **Ursprüngliche Erden** — nennt man diejenige, welche bisher, weder durch Kunst zerlegt, noch unter sich verwandelt

werden konnten. Von diesen sind nur die Versuche von fünfen bekannt; nämlich: die Schwererde — erzeugt mit der Vitriolsäure einen Schwerspath; die Kalcherde — produzirt mit eben der Säure Gyps; die Bittererde — das Bittersalz; die Thonerde — den Alaun; und die in dieser Säure ganz unauflösliche, wird Kieselerde genannt.

§. 290.

B.) Gemischte Erden — sind jene, welche aus zwey oder mehreren ursprünglichen Erden, zusammen gebunden oder gemischt, bestehen.

Von den übrigen einfachen und erst neulich entdeckten Erden, nämlich der Strontionit-, der Demantspath-, der Austral- und Zirkonerde, wissen wir noch zu wenig, und die Erfahrungen sind noch zu einseitig.

§. 291.

A) Verhältniß der ursprünglichen Erden.

Kalch:

Kalch: — Die reine Kalcherde ist an und für sich unschmelzbar, und verliert im gehörigen Feuer das Vermögen, mit Säure aufzubrausen, erlangt aber das, sich im Wasser aufzulösen, und mit demselben zu erhitzen, und endlich zu zerfallen; doch fehlen diese letzteren Eigenschaften, wenn sie zu lange oder zu wenig im Feuer gehalten wird. Rohe Kalcherde brauset mit Mineralalkali etwas auf, und zertheilt sich in kleine Stäubchen, löset sich aber nur wenig auf: mit Borax und schmelzbarem Harnsalze hingegen wird sie mit Aufbrausen aufgelößt; stark gebrennt aber theilt sie sich weder, noch verringert sich dem Anschein nach. Mit Borax und schmelzbarem Harnsalze behandelt, erscheinen kaum wenige Blasen.

Eine kleine Spitze Kalcherde wird sowohl durch Borax als geschmolzenes Harnsalz aufgelößt, woraus durchsichtige

Kü-

Kügelchen entstehen; wird nach und nach mehr hinzugesetzt, so behält zwar der nunmehro gesättigte Fluß die aufgelößte Kalcherde unter einem vollkommenen Schmelzen, nach Entfernung der Flamme aber sondert er unter dem Erkalten dasjenige wieder ab, was aufgelößt worden. Daher entstehen zuerst Wölkchen, und bald wird das ganze Korn undurchsichtig, das durch Schmelzen wiederum zur Durchsichtigkeit gebracht werden muß. Wenn das geschmolzene und durchsichtige Korn, welches durch das Erkalten undurchsichtig wurde, zu flüssigem Talg, Wasser, oder einer andern lauwarmen Flüssigkeit, hurtig zugemischt wird, so daß es geschwinder als einen Augenblick verhärtet: so behält es seine Durchsichtigkeit; die Theile werden gleichsam in dem Stande, der zur Durchsichtigkeit erforderlich ist, coagulirt.

§. 292.

§. 292.

Schwerspatherde: — Blos dem Feuer ausgesetzt, wird sie kaustisch, in dem Wasser auflösbar, in den Säuren nicht aufbrausend, wie die Kalcherde. Mit Mineralalkali brauset sie wenig auf, wird aber merklich verringert. Mit Borax löset sie sich mit geringem Aufbrausen auf; auch im schmelzbaren Harnsalze, nur mit etwas stärkerem Aufbrausen. Was übrigens von der Sättigung bey der Kalcherde angemerkt worden, findet auch hier und anderswo statt.

§. 293.

Bittererde: — Wenn sie für sich allein geglüht worden, so verliehrt sie die Luftsäure und mit derselben das Vermögen, in Säuren aufzubrausen. Mit Mineralalkali brauset sie wenig auf, und wird kaum verringert. Durch Borax wird sie aufgelößt mit wenigem Auf-

brau-

brausen; auch im schmelzbaren Harnsalze, nur mit einer stärkern Bewegung.

§. 294.

Thon: — Da der gemeine Thon einen ständigen Ueberfluß an fremden Theilen und besonders an Kieselerde besitzt; so muß man, wenn reiner Thon erforderlich wird, wie hier, eine Alaunerde gebrauchen, die in einer alkalischen Lauge digerirt und wohl gewaschen worden. Diese wird, der Flamme ausgesetzt, verhärtet, im Umfange kleiner, ist aber unschmelzbar. Mit Mineralalkali brauset sie wenig auf, und wird unbedeutend aufgelößt. Im Borax löset sie sich auf mit einem kaum merklichen Aufbrausen.

§. 295.

B.) Verhältniß der gemischten Erden.

Dekrepitirende: — Der Flußspath; der Schwerstein; der Kalchspath; der Schwerspath. In einer gläsernen Röh-

re,

re, welche man mit dem Finger zuhält, läßt sich die Dekrepitation ohne Zerstreuen verrichten.

§. 296.

a) **Unschmelzbare, die ihre Farbe behalten:** — Der Diamant; der Hyacinth; der kieselartige Hidrophen; der Jaspis; der Schwerstein; der Quarz; der Rubin; der Saphir; der Kieselstein; der Topas.

b) **Unschmelzbare, aber doch im Feuer verhärtet:** — Der reine Asbest; der widerspenstige Thon; der reine Glimmer; der Schmeerstein.

c) **Unschmelzbare, die die Farbe verändern:** — Der Bolarthon, wird gemeiniglich schwarz; der Kalch, mit luftsaurer Bittererde vermischt, wird schwarz. Kalch, durch feines Harz geschwächt, wird weiß. Einige Edelsteine verändern die Farbe, oder verlieren sie; dergleichen sind: der Chrysolith; der Topas

und bisweilen der Saphir. Rother und grüner Jaspis wird weiß, oder erlangt eine graue Farbe. Grüner, schwarzer und rother Statit wird weiß.

§. 297.

Aeusserst schwer schmelzbare: — Der Ultramarin; der Chrysolith; der Smaragd.

§. 298.

a) Schmelzbare, ohne Aufschwellen: — Eisenhaltiger Asbest; Basalt; Flußspath; Granit; Mergel; Felskiesel; Haardruse; Trapp. — Unter diesen frißt der Schwerspath die Kohle an, und bekommt einen hepatischen Geschmack.

b) Schmelzbare mit Aufwallen: — Steinmergel; Schörl; Turmalin; — die aufgeblasene Schlacke wird bald weiß, obgleich der Stein dunkel ist; — Zeolith.

c) Auflöslich schmelzbare, durch Mineralalkali mit Aufbrausen: — Achat; Chalcedon; Carniol; Onix; Opal;

Quarz;

Quarz; gemeiner Kiesel; Schwerspath; — weniger brausen auf der türkische Wetzstein und der Flußspath.

d) Nicht völlig auflöslich, aber durch Mineralalkali, mit oder ohne Aufbrausen, theilbare: — Amianth; Asbest; Basalt; Chrysolith; Granit; Hornblende; Jaspis; Schwerstein; Steinmergel; Glimmer; Tolfer; Alaunerz; Feldkiesel; Alaunschiefer; Schörl; Smaragd; Haardruse; Tropfstein; Talk; Trapp; Trippel; Turmalin.

e) Weder schmelzbar, noch theilbar durch Mineralalkali: — Diamant; Hyacinth; Rubin; Saphir; Topas.

§. 299.

a) Mit Borax auflösbare, und mehr oder weniger aufbrausende: — Mergel; Tolfer; Alaunerz; Turmalin; — weniger brausen auf Flußspath; Glimmer; Dachschiefer.

b) Mit Borax auflösbare ohne Auf-

brau-

brausen: — Achat; Diamant; Amianth; Asbest; Basalt; Chalcedon; Carniol; Chysolith; türkischer Schleifstein; Granat; Hyacinth; kiesiger Hydrophen; Jaspis; Schwerstein; — der Fluß wird kaum blau, bey zu starkem Erkalten undurchsichtig weiß; — Steinmergel; Onix; Opal; Felskiesel; Rubin; Saphir; Smaragd; Schwerstein; Haardruse; Trapp; Trippel; Zeolith. Einen stärkern Fluß und anhaltendes Feuer erfordern der Quarz; gemeine Kiesel und Topas.

§. 300.

Mit schmelzbarem Harnsalze, unter mehr oder wenigerm Aufbrausen, auflösbare: — Mergel; Tolfer; Alaunerz; Alaunschiefer; Schörl; Schwerspath; brausen stark auf; — weniger der Basalt; türkischer Wetzstein; Flußspath; Glimmer; Dachschiefer; Turmalin; — der Schwerstein brauset zwar anfäng-

lich,

lich, am Ende löset er sich aber kaum auf. Der Fluß ist schön blau, ohne beygemischte Röthe: die Farbe wird durch die äußere Flamme, auch durch eine kleine Spitze Salpeter vertilgt, ersetzt sich aber wieder durch die innere Flamme. Durch eine größere Menge Harnsalz entstehet eine dunkelere Farbe, ganz durchsichtig, die weder durch Salpeter, noch durch eine Flamme zu vertilgen ist; und durch eine noch größere Menge Harnsalz schwarz und durchsichtig wird.

§. 301.

Mit schmelzbarem Harnsalze, ohne Aufbrausen, auflösbare: — Achat; Diamant; Amianth; Asbest; Chrysolith; Granat; Jaspis; Steinmergel; Amethist; kieselichter Hydrophen; Hornblende; Felskiesel; Rubin; Saphir; Smaragd; Schmeerstein; Haardruse; Talk; Topas; Trapp und Trippel. —

Schwe-

Schwerer, oder kaum, lösen sich auf der Chalcedon; Carniol; Onix; Opal; Quarz; gemeiner Kiesel.

§. 302.

Ueberhaupt ist zu merken: 1) Wenn man das Aufbrausen untersuchen will, daß man von der zu untersuchenden Materie eine Spitze dem Flusse einmischen müsse; denn ein feines Pulver enthält zwischen seinen Theilen Luft, und wenn diese durch die Wärme ausgetrieben wird, so macht sie eine Art von Aufbrausen. 2) Die Auflösung wird oft durch Kalch, durch Schwerspath, Gyps und andern Zusätze befördert; und dieses sowohl in dem Borax, als in dem schmelzbaren Harnsalze. 3) Der Gyps ist zu vielen selbst ein herrlicher Fluß, und bey strengflüssigen Erden sehr dienlich. Mit einer gleichen Menge Flußspath geht der Gyps sehr leicht in ein durchsichtiges Korn

über,

über, welches aber unter dem Erkalten eine undurchsichtige weiße Farbe erhält. Schwerspath vereinigt sich auch mit Flußspath; allein die Masse wird nicht durchsichtig.

§. 303.

Unterschiedene Beschaffenheiten der brennbaren Körper.

Die brennbaren Körper befinden sich in der ganzen **Natur**; aber nirgends im ganz reinen Zustande. Je mehr ein Körper mit Brennbarem gewissermaßen überladen ist: je entzündlicher und brennender ist er; dergleichen man in dem Weingeiste, in den Oelen, in dem Schwefel, Zink u. s. m. Körpern findet, in welchen das Brennbare so locker verwebt ist, daß die umgebende reine Luft die Verbindung trennen kann. Die hier zu betrachtende **brennbare Dinge** sind von doppelter Art. Denn entweder sind es feste oder verdickte Oele, die

den

den Namen Harze führen; oder ein mit Säure gesättigtes Brennbare, welches die Phlogistiker unter dem Namen Schwefel kennen. A. Harze sind entweder rein, wie der Asphalt, Amber, Bernstein; oder haben viele erdigte Grundtheile, wie das Bergpech, die harzige Schiefer- und Steinkohle. Die zweyte Verbindung, oder B) der vitriolische Schwefel, findet man selten blos; er vereinigt sich gern mit andern Materien und besonders gerne mit den Metallen, woraus Vererzungen entstehen, welche, wegen dem fast gänzlichen Mangel an Entzündlichkeit, zu den Metallen oder Mineralien gezählt werden.

§. 304.

Das Verhalten der entzündlichen Erdkörper.

Der Spitze der Flamme ausgesetzt, schmelzen die mehresten; und jene, die es nicht thun, enthalten zu viele erdigte

Grund-

Grundtheile, welches sie aber an ihrer Entzündlichkeit nicht hindert. Man hört sodann mit dem Blasen auf, wann sie völlig abgebrannt sind. Der Rückstand muß hierauf noch weiter vor dem Löthrohre entweder allein, oder mit einem Flusse, vereinigt werden.

§. 305.

A. **Einfache brennbare Stoffe; Harze.**

1) **Der graue Amber:** — brennt mit einer weißen Flamme, die wohl riecht und raucht, und nach und nach, so er vollkommen rein ist, völlig verzehrt wird; der unreine aber löscht sich aus, hinterläßt eine schwarze Masse, die durch das Glühen bald weiß wird, und zum Theil aus Kalcherde besteht.

2) **Durchsichtiger Bernstein:** — verhält sich eben so, zerfließt aber durch die Wärme völlig in dem Löffel, so, daß sich durch diese Art der Rückstand nicht wohl beurtheilen läßt; man erhält es

aber leicht aus dem undurchsichtigen Bernstein.

3) Reiner Asphalt: — brennt mit einem Rauch, und wird völlig ohne Rückbleibsel verzehrt.

4) Bergpech: — hinterläßt schwarze Schlacken, welche glänzend spröde sind.

5) Harzschiefer und Steinkohlen: — hinterlassen, außer der Mutter, eine Kohle von dem Fette zurück; oder auch lockere Schlacken, wenn das Rückbleibsel stärker oder schwächer fließt.

§. 306.

B. Zusammengesetzter brennbarer Stoff; Schwefel.

1) Der gemeine Schwefel: — schmelzt für sich allein sehr leicht und wird roth; brennt und verzehrt sich unter einer blauen Flamme und einem durchdringenden erstickenden Geruch.

2) Wasserbley: — es brennt nicht, und wird auf der Kohle wenig verändert;

dert; in einem Löffel aber der Flamme ausgesetzt macht es, in der Richtung des Blasens, einen weißen Rauch, welcher durch die innere Flamme blau wird, durch die äußere aber wiederum die Farbe verliert. Durch Borax und schmelzbares Harnsalz wird es kaum verändert; durch **Mineralalkali** löset es sich aber mit heftigem **Brausen** auf, und wird unter dem Schmelzen **roth** und durchsichtig, unter dem **Erkalten** blaßroth; riecht wie Schwefelleber, und ist undurchsichtig.

3) **Plumbago:** — **enthält Luftsäure** mit **Phlogiston** beladen. In der Gluth raucht es; nur kommt der Rauch sodann erst zum Vorschein, wenn die Flamme aufhört. Von dem **Wasserbley** unterscheidet es sich dadurch, daß es kein weißes Pulver niederlegt; und, noch deutlicher, dadurch, daß das Mineralalkali es nicht auflöst. Durch Bo-

rax und schmelzbares Harnsalz wird es nicht verändert.

§. 307.

Die übrigen brennbaren Erdkörper sind schwer durch das Löthrohr zu entzünden. Einige werden kaum verändert; andere werden verzehrt oder fliegen davon, und hinterlassen einen metallischen Kalch. Die Flüsse werden überhaupt durch das Brennbare gefärbt; wenn aber dieser flüchtige Körper sich nicht an einen metallischen Bestandtheil anhängt, so erscheinet die Farbe leicht durch die Gluth.

§. 308.

Unterschiedene Gestalt der Metalle.

Die Metalle unterscheiden sich von allen übrigen bekannten Körpern durch einen besondern Glanz, und durch die Fähigkeit, sich unter dem Hammer mehr oder weniger strecken zu lassen; so wie auch durch die stärkere spezifische Schwe-

Schwere und vorzügliche Dichtigkeit. In der Erde kommen sie besonders unter einer zweyfachen Gestalt vor. Denn entweder haben sie eine vollkommene metallische Gestalt — gediegen; — oder sind mit einem Schwefel oder Säure aufgelößt — vererzt. — Jede dieser Arten muß besonders betrachtet werden.

§. 309.

Verschiedenes Verhalten der Metalle.

A. **Für sich im Feuer.**

So verschieden die uns unbekannte Grundmischung der Metalle ist: so verschieden und mannichfaltig sind auch die Verhältnisse derselben. — Die edlen Metalle verlieren auch nicht den geringsten Theil von ihrer Mischung. Die unedlen hingegen verlieren in der Hitze einen Theil ihres brennbaren Stoffs, von welchem vorzüglich ihr Zusammenhang und Glanz abhängt,

und

und verwandeln sich in **Kalche** oder Asche. Diese Operation nennt man die **Verkalchung** (Calcinatio); und ist nach dem antiphlogistischen System, in welchem die Metalle als einfache Stoffe angesehen werden, eine Verbindung der Metalle mit dem Sauerstoff (oxigen), wovon dann nun auch die Antiphlogistiker das Uebergewicht herleiten, welches man immer bemerkt, wenn die Metalle verkalcht werden. Die metallischen Kalche erfordern nothwendig, wenn sie wieder reduzirt werden sollen, das Berühren einer brennbaren Materie.

§. 310.

In Rücksicht der Schmelzbarkeit, ist das **Quecksilber** das Erste: weil es nur die Wärme unserer Atmosphäre bedarf, um sich immer flüssig zu erhalten; und es gerinnt nur sodann, wenn diese Wärme, bis zu einem gewissen Grad von Kälte, abnimmt. Nächst dem Queck-

sil-

silber folgt das Zinn; sodann der Wismuth, das Bley, der Zink, das Spiesglanz, das Silber, das Gold, der Arsenik, der Kobold, der Nickel, das Eisen, der Braunstein; und endlich die Platina, die kaum in dem Brennpunkte des Brennspiegels zum Fließen gebracht werden kann. Außer Platina und Braunstein, schmelzen sie sämmtlich vor dem Löthrohre ohne Zusatz; doch aber wird das geschmiedete Eisen ebenfalls kaum bezwungen, das geschmolzene hingegen vollkommen. Die geschmolzene Metalle erhalten eine Kugelgestalt, und fallen daher sehr leicht von den Kohlen herunter, besonders sodann, wenn sie sich in der Größe von Pfefferkörnern befinden. Diesem vorzubeugen, wählt man kleinere Stücke, oder macht eine Aushöhlung in die Kohle. Wenn sie fließen, haben sie zuerst eine glänzende Oberfläche, welche die edlen Metalle beständig behalten;

ten; in den unedlen wird sie aber bald durch ein kalchähnliches Häutchen verdunkelt. Denn die umgebende Luft ziehet mit großer Gewalt das Brennbare an, besonders durch Beyhülfe des Feuers; doch kann das letztere allein das Brennbare nicht austreiben.

§. 311.

In Rücksicht der **Beständigkeit: verfliegen einige völlig** in dem Feuer; **andere werden langsam** in einen **Rauch** aufgelößt. Die **Farben** der durch das Feuer entstandenen Kalche sind verschieden. Ihre **metallische Gestalt** erhalten einige Kalche **sehr leicht** auf der Kohle vor dem Löthrohre; andere schwer, und einige gar nicht. Die wieder hergestellten Kalche der flüchtigen Metalle gehen bald davon. In dem Löffel schmelzen die Metallkalche zu Glaskörnern; allein es ist nur äußerst schwer zu verhüten, daß

nicht

nicht zuvor das Pulver durch das Blasen zerstreuet werde.

§. 312.

B. Mit den Flüssen im Feuer.

1) Die Boraxkörner: lösen den ihnen zugesetzten metallischen Kalch unter dem Schmelzen auf; und wenn sie nicht zu sehr damit übersetzt worden, so werden sie zugleich gefärbt und durchsichtig. Das nämliche geschiehet auch durch ein kleines Stück Metall, das in dem Fluß selbst kalzionirt wird, ob es gleich langsam von statten geht. Ein Theil des Kalchs erlangt gewöhnlich das metallische Ansehn wieder, und schwimmet auf der Oberfläche gleich einigen Bläschen. Je mehr das Korn beschwert wird: desto eher fließet es auf der Kohle, und kann sich endlich in dem Korn nicht länger halten; denn das zugesetzte Metall vermehrt mit dem Brennbaren das Anziehen. Die edlen verkalchten Metalle werden

den mit Borax auch in dem Löffel wieder hergestellt, und hängen sich öfters an.

2) Das geschmolzene Harnsalz: verhält sich eben so als der Borax; stellt aber die Kalche nicht wieder metallisch her. Es greift, vermöge der führenden Phosphorsäure, die Metalle stark an, behält aber dennoch seine runde Gestalt, und ist dieserwegen sehr dienlich zur Erforschung der Metalle. Das **Mineralalkali** wirkt mit seiner undurchsichtigen Kugel, die es im Flusse bildet, nicht weniger auf die Metalle. Hieraus wird ersichtlich, daß die Metalle in den Flüssen auflöslich sind.

§. 313.

Die **Farbe**, welche sie dem Flusse ertheilen, ist nicht nur, nach der Verschiedenheit der Metalle, sondern auch selbst nach dem verschiedenen Grad der Wärme, verschieden, und anders in dem geschmolzenen — und wieder anders in

dem

dem erkalteten Korn; und zwar aus einer doppelten und verschiedenen Ursache. Nämlich: Einige geschmolzene Kalche zeigen unter dem Schmelzen keine Farbe, die aber doch unter dem Erkalten zum Vorschein kommt; andere sind wiederum, geschmolzen, sehr stark gefärbt. Steht aber eine allzustarke Konzentration der Wärme der Durchsichtigkeit entgegen: so wird das Korn mit einer Zange zusammengedrückt, oder in einen Faden gezogen, und giebt alsdann eine dünne und dem Lichte durchsichtige Masse. Doch aber wird die Undurchsichtigkeit nicht vertrieben, wenn auch der Zusatz die Sättigung übersteigt; denn in diesem Falle ist eine größere Menge Fluß erforderlich. Da übrigens der Fluß mit einer ungleichen Gewalt die Metalle anziehet: so schlagen sich auch diese untereinander nieder.

§. 314.

Die durch Säuren vererzte Metalle be-

besitzen die Eigenschaften metallischer Salze; und jene mit Luftsäure angefüllte verhalten sich, unter gewissen Einschränkungen, wie die Kalche. Sind sie aber mit Schwefel angehäuft: so haben sie eine besondere Art. Sie können auf der Kohle geschmolzen, ja kalzionirt werden: eben so, auch in einem goldenen, oder silbernen, stark vergoldeten, Löffel. Flüchtige unterscheiden sich durch den Geruch, Rauch oder Schein; so wie die feuerfesteren, durch ihre reducirten Theile; oder die im Eisen niedergeschlagene, durch die Farbe des Flusses.

§. 315.

Gold.

1) **Metallisches:** — schmelzet auf der Kohle, und bleibet ohne Zusatz unverändert.

2) **Verkalchtes:** — zu einem Korn geschmolzenen Harnsalze thut man eine kleine Spitze, entweder gediegenes, oder

et-

etwas weniges Goldblat, oder, noch besser, königssaure Goldkrystallen, und schmelzt solches zusammen. Das erhaltene noch weiche Kügelchen thut man in mineralischen Turbith. Wird alsdann aber die Schmelzung nochmals bey — zuweilen auf einige Augenblicke unterbrochenem und dann wieder erneutem Zublasen — bis zur völligen Beendigung des dabey vorfallenden Aufbrausens, fortgesetzt: so erhält man eine Glasperle, welche entweder bey dem Abkühlen, oder dadurch, daß man sie in die äußerliche Flamme der Email-lirlampe hält, eine rubinrothe — wenn sie aber mit einer Zange, indem sie noch weich ist, breit gedrückt wird, oft eine blaue Farbe — durch eine nochmahlige jählinge Schmelzung, anfangs eine Opalfarbe, und hierauf das Ansehen des reinen Glases erhält — ihre Röthe aber sogleich wieder erlangt, wenn sie in mineralischen Turbith getaucht wird. Taucht

man

man sie in Zinnkalch: so wird die geschmolzene Masse mehr gelbroth, und leicht undurchsichtig. Die durch den mineralischen Turbith entstandene Farbe ist, wie ein Rubin, roth. Durch Borax kommen zwar die nämliche Erscheinungen zum Vorschein; jedoch aber seltener. Uebrigens muß man merken, daß die kleine Aenderung, besonders in der Richtung des Feuers, öfters den guten Fortgang dieses Versuchs hindere. Da die Rubinfarbe auch durch Kupfer entstehen kann: so könnte man zweifeln, ob Gold, oder die geringsten Spuren von Kupfer, hier wirken; allein es ist wahrscheinlich, daß aus beyden Metallen zugleich die Farbe entstehe. Da aber das Kupfer nicht selten Gold enthält, und nach Hrn. Wenzels Beobachtung die färbende Kraft in der färbenden Erde des Goldes zu finden ist: so entstehet hier ein neuer Zweifel, ob das Kupfer im reinsten Zustan-

stande jene Rubinfarbe hervor zu bringen fähig sey.

3) Vererztes: — Das Gold kann sich zwar mit dem Schwefel nicht unmittelbar vereinigen, doch aber durch Eisen; wie man dergleichen Vereinigung wahrscheinlich in dem Goldkiese antrift. Da aber der Inhalt äußerst geringe ist: so kann man kaum, durch das Schmelzen und Verschlacken vor dem Löthrohre, ein sichtbares Korn ausziehen. Das Nagyayerz, welches von Farbe schwarz und und bleyfarben ist, raucht auf der Kohle etwas, fließt sodann, und macht ein weißes Korn, das wie Silber glänzt, und sich hämmern läßt. In der Nähe nimmt man einen gelben Rand wahr. Der Borax löset es ohne Bewegung und Farbe auf; das schmelzbare Harnsalz aber mit Aufbrausen, dunkelroth, und doch vergeht die Farbe durch langes Schmelzen, und läßt sich, weder durch die äußere Flamme,

me, noch durch Salpeter, ersetzen. Das metallische Korn ist dem vorigen ähnlich und schwimmt in dem Fluß.

§. 316.

Platina.

1) Gediegene Körner: — geben unserm Feuer auf keine Weise nach; auch dann nicht, wenn man Flüsse hinzusetzt.

2) Verkalchte: — Durch Auflösung in Königswasser und durch das Fällen mit flüchtigem = oder Pflanzenalkali erhaltener Kalch, läßt sich durch das schmelzbare Harnsalz zu einem kleinen malleablen Korn reduziren — das sich hämmern, und ihrer 6 — 8 zu einem größern Körper verbinden lassen; nimmt man aber mehrere, so wird die Masse spröde. Wenn die Platina aber nicht ganz dünne und zart geschmolzen ist; so wird sie kaum alles Eisenhaltige verlieren,

ren, und folglich mehr, oder weniger, spröde gefunden werden.

§. 317.

Silber.

1) Metallisches: — ist leicht flüssig, und hält im Feuer aus, ohne zu verkalchen. Blatsilber, durch den Hauch des Mundes, oder eine Borax Auflösung, an ein Glas geklebt, kann durch die Spitze der Flamme leicht angeschmolzen werden; wobey merkwürdig ist, daß es durch das Glas goldfarbig erscheint.

2) Verkalchtes: — Das aus der sauren Auflösung gefällte wird durch Pflanzenalkali wieder hergestellt. Das schmelzbare Harnsalz löset in der Geschwindigkeit eine solche Menge auf, daß es bey dem Erkalten undurchsichtig wird, und eine weißgelbe Farbe annimmt. Ist Kupfer zugegen, so verräth es sich durch seine grüne Farbe, auch wohl durch eine Rubinfarbe, in so fern letzteres nicht, wie

oben bemerkt worden, vom Golde herrühren sollte. Ganz durchsichtige Körner sind nur sodann zu erhalten, wenn man des Kalches in sehr geringer Menge zusetzt. Der mit Borax geschmolzene Silberkalch erfordert eine anhaltende Schmelzung, wenn das Korn undurchsichtig erscheinen soll. Ein völlig gesättigtes Korn, oder im Fluß aufgelößtes Silber, wird beym Schmelzen im Löffel durch ein Stückchen Kupfer zersetzt, wobey letzteres versilbert erscheint, und die Auflösung wird grün und durchsichtig. Der Spiesglanz zersetzt ebenwohl die weiße Durchsichtigkeit des Hornsilbers, und sondert das Silber in deutlichen Körnern ab: und so wirken hier fast die übrigen Metalle alle nach den Graden der Verwandschaft, wie es auf dem nassen Wege geschiehet.

3) **Vererztes:** — Ein durch Salz und Vitriolsäure vererztes Silber bildet auf

auf der Kohle mehrere metallische Körner. Es wird in dem schmelzbaren Harnsalze aufgelößt und erscheint undurchsichtig; im Borax wird es zum Theil reduzirt. Glassilbererz — Silber mit Schwefel vererzt — auf der Kohle geschmolzen, läßt leicht sein Vererzungsmittel, den Schwefel, fahren, zeigt oft ein glänzendes Korn, welches mit Borax weiter gereiniget wird. Auch durch Kupfer, Eisen und Braunstein läßt sich Silber aus dieser Verbindung niederschlagen. Ist aber Arsenik zugleich vorhanden — wie in dem rothen Silbererz — so wird dieser zuerst durch Schwefel, vermittelst eines gelinden Röstens, davon getrieben, und durch Borax der fremden Theile sofort entledigt. **Weißes Silbererz** giebt einen König auf der Kohle, der damit verunreiniget ist. Bleyschweif — Silber und Bley durch Schwefel vererzt — wird auf der Kohle seines

Schwefels beraubt, und kann auch von seinem Bleygehalt durch abwechselnd fortgesetztes Blasen befreyet werden, wenn man es nicht auf der Kapelle fein brennen will.

§. 318.

Quecksilber.

Dieses Metall verfliegt auf der Kohle gånzlich, und hinterlåßt die festen Kórper, womit es vermischt war. Kalzionirt wird es leicht reduzirt und zerstreuet. Die Flůsse lósen es mit Aufbrausen auf, und es entweicht eben so geschwinde wieder aus der Auflósung.

§. 319.

Bley.

1) **Metallisch und verkalcht:** — Vor dem Lóthrohre auf einer Kohle geschmolzen, gibt das Bley um und um einen gelblichen Schein von sich. Den Flůssen theilt es ebenfalls eine kaum sichtbare gelbe Farbe mit; und bey einem weitern

tern Zusatze bekömmt das Korn unter dem Erkalten eine weiße Undurchsichtigkeit, die mehr oder weniger vollkommen ist. Das Kupfer schlägt es in seinem aufgelößten Zustande nicht nieder. Aus der Säure schlagen es die übrigen Metalle in einer andern Ordnung, als aus dem Schwefel, nieder.

2) **Vererztes:** — Dasjenige, so Luftsäure enthält, wird zuerst durch das Berühren der Flamme roth, in anhaltendem Feuer fließt es, und wird in viele sehr kleine Körner reduzirt. Mit Phosphorsäure vereinigt, schmelzt es, und wird zu einem undurchsichtigen Korn, welches sich nicht reduziren läßt. Bey den Flüssen verhält es sich beynahe wie der Bleykalch. — **Bleyglanz** — mit Schwefel verbundnes Bley — ist leicht flüssig, und wenn es nach und nach des Schwefels beraubt worden, und nicht zu sehr mit Eisen gebunden ist, so giebt es ei-

nen

nen metallischen Körper. Durch Eisen und Kupfer läßt es sich niederschlagen.

§. 320.

Kupfer.

1) Metallisch und verkalcht: — Sowohl im verkalchten, als metallischen Zustande, färbt zu zeiten dieses Metall die Flüsse rubinroth, und besonders sodann, wenn sie mit Zinn oder Mineralturbith in Verbindung gebracht werden. Kalzionirtes Kupfer macht ein grünes durchsichtiges Korn, dessen Farbe durch das Erkalten schwächer wird, ja auch im Erkalten in das Blaue spielt. Durch anhaltendes Schmelzen mit Borax auf der Kohle vergeht endlich alle Farbe, die durch Salpeter kaum wieder hergestellt werden kann, hingegen in dem schmelzbaren Harnsalze sehr dauerhaft bleibt. Wird der metallische Kalch etwas häufig zugesetzt, so wird es unter dem Erkalten undurchsichtig roth, obgleich der durch-

durchsichtige Fluß grün bleibt; in noch größerer Menge erhält es unter dem Schmelzen eine Undurchsichtigkeit, und bekömmt unter dem Erkalten einen metallischen Glanz. Wenn eine so geringe Menge Kupfer, die kaum den Fluß färbt, auf ein Stückchen glänzendes Eisen gelegt wird, so schlägt es unter dem Schmelzen sichtbar ein Häutchen nieder, und das Korn nimmt eine Eisenfarbe an. Auf diese Art läßt sich der aller geringste Kupferzusatz entdecken. Wird ein grünes Kupferkorn in einem Löffel mit einem Stückchen Zinn geschmolzen bis es die Farbe verliert; so macht es ein Zinnkorn, welches hart und spröde ist, wegen des beygemischten Kupfers. Den in dem Löffel durch einen Fluß aufgelößten Kupferkalch schlägt der Kobold metallisch nieder, und theilt dem Glase eine gemischte Farbe mit, welches der Nickel auch thut. Durch Zink wird

es,

es, wie wohl verändert, auch niedergeschlagen.

2) **Vererztes:** — Kupfer mit Luftsäure versehen, wird zuerst bey der Berührung der Flamme schwarz, schmelzet in dem Löffel; auf der Kohle aber wird der untere Theil reduzirt, der das glühende Behältniß berührt. Ist es mit vieler Salzsäure versehen, so färbt es die Flamme zwar, allein es giebt keine metallische Kennzeichen von sich. Die sä sischen **Krystallen**, die kubisch und dunkelgrün sind, färben die Flamme nicht; dem schmelzbaren Harnsalze aber, ertheilen sie eine durchsichtige grüne Farbe. **Das graue Kupfererz** — Kupfer mit Schwefel verbunden, gibt, wenn es langsam an der äußeren Flamme geröstet wird, endlich durch das Schmelzen einen metallischen König, der insgemein mit einer Schwefelrinde überzogen ist. Mit Borax geröstet, erfolgt diese Absonde-

rung

rung geschwinder. Wäre etwas Eisen zugegen, so muß das zu untersuchende Korn zuerst geröstet, sodann mit Borax aufgelößt, und endlich, durch Zusetzung eines Stückchen Zinnes, das Kupfer niedergeschlagen werden. Durch gehöriges Kalzioniren und Schmelzen, ohne ein Niederschlagungsmittel, erhält man ebenwohl einen metallischen König, wofern das Erz nicht zu arm ist.

Enthält der Kies weniger, als ein hundert Theil Kupfer, so läßt sich dieses dennoch durch diese kleinen Versuche entdecken. Ein Korn, von der Größe des Leinsaamens, röstet man langsam und wenig, lößt es sodann in Borax wohl auf, setzt während dem Schmelzen einen glühenden Eisendrath zu, und hält so an, bis bey dem Erkalten die Oberfläche ihren Glanz verloren hat. Es wird hiebey soviel Borax erforderlich seyn, daß das Korn die Größe eines Hanfsaamens

erhält. Ein zu langsames Schmelzen ist schädlich; und durch eine zu starke Flamme wird das Niederschlagen verzögert, welches man mit ein wenig Kalch verbessern muß. Eine zu starke Kalzionation verursacht auch Beschwerden. Das Korn wird langsam gebildet, dehnet sich etwas aus, wird steif und knotig; frißt glühend die Kohlen an; das Eisen wird verzehrt, und das Kupfer wird durch einen kleinen Theil rohen Erzes verbessert. Ist das Korn gehörig nach der Vorschrift geschmolzen, so wird es gleich, nachdem die Flamme aufgehört, in kaltes Wasser gethan, und durch das plötzliche Erkalten gewissermaßen gebrochen. Ist der Kupfergehalt noch weniger als ein hundert Theil: so wird das eine Ende des Fadens nur mit diesem Metall überzogen seyn, welcher sonsten völlig bedeckt wird.

Nach Hrn. Gahns Methode soll das

Erz,

Erz, das durch die Kalzionation vom Schwefel wohl befreyet worden, ohngefehr einen Gran schwer, einer Flamme ausgesetzt werden, die wechselsweise plötzlich angeblasen wird. In derselben Zeit erscheint auf der Oberfläche ein Kupferglanz, der sonsten schwarz ist; je ärmer das Erz ist: desto geschwinder muß jener Glanz erregt werden. Kupferkies färbt unter dem Rösten die Flamme grün.

§. 321.

Eisen.

1) **Metallisches und verkalchtes:** — Geschmiedetes Eisen wird verkalcht, läßt sich aber kaum schmelzen; das geschmolzene aber wird flüssig. Geschmolzenes Harnsalz bringt das geschmiedete Eisen zwar zum Fluß, allein es wird spröde; der Borax zeigt gar keine Wirkung auf dasselbe. Das verkalchte Eisen schmelzt in dem Löffel, und wird, auf der Kohle geglühet, dem Magnete gehorsam. Die

Flüs-

Flüsse werden durch dieses Metall grün, und, wenn das Brennbare gänzlich fehlet, dunkelgelb gefärbt, welche Farben aber nach dem Erkalten, mehr oder weniger, gänzlich verlohren gehen. Durch eine zu starke metallische Sättigung wird das Korn schwarz und undurchsichtig.

2) **Vererztes — Schwefelkies — Eisen und Schwefel:** — Es geht zwar durch das Schmelzen in eine Masse zusammen, allein es bildet niemalen einen metallischen König; durch das Rösten auf der Kohle wird es roth.

§. 322.

Zinn.

1) **Metallisch und verkalcht:** — Es wird nur wenig durch die Flüsse vom Kalch aufgelößt, und die Sättigung erhält eine weiße Undurchsichtigkeit. Sehr geringe Spuren dieses Metalls, wenn sie durch einen Fluß aufgelößt worden, können deutlich im Eisen niedergeschlagen werden.

2)

2) Vererztes — Zwitter — kristallisches Zinnerz: — gibt auf der Kohle sein Metall reduzirt.

§. 323.

Wismuth.

1) **Metallischer und verkalchter:** — Er verhält sich fast wie Bley. Der Kalch wird auf der Kohle wieder hergestellt und im Löffel geschmolzen. Der Kalch, mit schmelzbarem Harnsalze geschmolzen, macht ein dunkelgelbes Korn, das unter dem Erkalten mehr blaß wird, und zugleich etwas von der Durchsichtigkeit verliert. Durch zuvieles wird es vollkommen undurchsichtig. Eine gleiche Masse wird durch Borax in dem Löffel erhalten; auf der Kohle aber eine graue blasige Schlacke. Unter dem Schmelzen raucht das Glas, und macht ringsum einen Schein. Kupfer und Eisen schlagen den Wismuth leicht nieder.

2) **Vererzter Wismuth** — mit

Schwe-

Schwefel verbundener: — ist leicht flüssig, und macht eine nach Schwefel riechende blaue Flamme. Durch Kobold wird die Mischung zersetzt, und schwitzt, unter anhaltendem Feuer, aus einer schäumigen Schlacke Wismuth - Körner aus. Mit Boraxzusatz, läßt sich dieser, mit Schwefel verbundene Wismuth, durch Eisen und Braunstein niederschlagen.

§. 324.

Nickel.

1) **Metallischer und verkalchter:** — Das Verkalchen des geschmolzenen Königs, geht langsamer von statten, wie bey den Metallen. Der Kalch ertheilt den Flüssen eine Amethistfarbe, welche unter dem Erkalten gelb wird, und endlich, durch anhaltendes Feuer, gänzlich sich verliert. Wenn in dem Nickelkalche Eisenocher enthalten ist, so wird dieser zuerst aufgelößt. Der durch Flüsse aufgelößte Nickel wird durch Eisen und

Ku-

Kupfer niedergeschlagen; zum Beweiß, daß er diesen beyden Metallen seinen Ursprung nicht zu verdanken hat.

2) **Vererzter Nickel** — mit Schwefel verbundenen: — hat man noch nie ohne Eisen und Arsenik gefunden. Der, durch Rösten und Schmelzen erhaltene König, ist noch immer, mehr oder weniger, mit fremden Metallen verbunden.

§. 325.

Arsenik.

1) **Metallischer und verkalchter**: — Der metallische Arsenik oder König entzündet sich plötzlich durch das Feuer auf der Kohle, und streuet einen weißen Rauch in ganzer Nähe herum; dabey macht er sich durch den ganz eigenen Knoblauchsgeruch kenntlich. Der Kalch kann nicht brennen, sondern raucht nur mit ähnlichem Geruch. In gehöriger Menge werden die Flüsse gelb; sie widerstehen der Undurchsichtigkeit, und im

an-

anhaltenden Feuer wird der flüchtige Theil zerstreuet. Durch Eisen und Kupfer wird dieses Halbmetall metallisch niedergeschlagen, welches das Gold nicht vermag.

2) **Vererzter Arsenik:** — schmelzt, raucht, und verfliegt auf der Kohle völlig. Wird er an der äußern Flamme so erwärmt, daß er weder raucht noch schmelzt: so ist er roth, und wird unter dem Erkalten wieder gelb; fängt er aber an zu schmelzen: so erhält er eine rothe, auch in der Kälte dauerhafte Farbe. Risigel, oder Rauschgelb, ist leichtflüssiger, und wird überdies gänzlich zerstreuet.

§. 326.

Kobold.

1) **Metallischer und verkalchter:** — Der Koboldkönig ist flüssig, und läßt sich zum Theil durch Borax noch mehr reinigen. Eine sehr geringe Menge von Kalch färbt die Flüsse dunkelblau, die, wenn man sie seitwärts betrachtet, violet aus-

aussehen. Die Farbe kann nicht durch das Feuer destruirt werden. Der Kobold wird einigermaßen durch Eisen aus den Flüssen niedergeschlagen.

2) **Vererzter:** — nimmt einen Drittheil Schwefel durch das Schmelzen in sich, wird aber dadurch äußerst spröde und strengflüssig; auch hieraus schlagen Eisen, Kupfer und verschiedene Metalle den Kobold nieder. Der aus dem gemeinen Erze, durch Rösten und Schmelzen mit Borax geschiedene König ist unrein. Der grüne Kobold färbt zwar anfänglich das schmelzbare Harnsalz grün, doch aber mit rothen Flecken, welches die Anzeigen von dem Kupfer sind.

§. 327.

Zink.

1) **Metallischer und verkalchter:** — Geschmolzener metallischer Zink entzündet sich und stößt während dem Brennen, welches mit einer schönen blauen Flamme

Bayerische Staatsbibliothek München

begleitet wird, einen weißen wolligen Kalch von sich, welcher mehr, oder weniger, die erwehnte grünblaue Flamme erstickt; und endlich, unter anhaltendem Feuer, erfolgt eine öftere neue Entzündung, die aber allemal mit einem großen Geräusch und Knallen begleitet wird. Mit Borax erregt er ein Aufschäumen, färbt anfangs die Flamme, nimmt sofort ab, und der Fluß breitet sich auf der Kohle aus. In dem schmelzbaren Harnsalze geschmolzen, wird das Aufschäumen mit knallender Entzündung begleitet, und wird endlich, bey einem verstärkten Feuer, völlig unter dem Knallen auseinander gesprengt. Der weiße Kalch, wenn er auf der Kohle der Flamme ausgesetzt worden, bekömmt einen gelben Glanz, der, wenn die Flamme aufhört, verschwindet. Er bleibt feuerfest und unschmelzbar liegen. Die Flüsse werden kaum gefärbt; wenn sie aber durch das Schmelzen gesättigt

sind:

Bayerische Staatsbibliothek München

sind: so werden sie unter dem Erkalten undurchsichtig und weiß. Die Körner auf der Kohle sind mit eben den Rändern umgeben, als der Kalch. Uebrigens läßt sich der aufgelößte Zink durch kein anderes Metall niederschlagen.

2) Vererzter Zink: — Der Luftsäure enthält, verhält sich wie Zinkkalch. Die Blende — enthält auch, vermittelst des Eisens, Schwefel. — Diese giebt auf der Kohle einen Schwefelgeruch von sich, schmelzet und färbet mehr, oder weniger, die Flamme, und legt ringsum einen Rand an. Die Flüsse lösen dasjenige auf, so mit keiner Gangart verbunden ist, werden durch das in der Mischung verbundne Eisen verunreinigt, und erlangen durch eine mehrere Sättigung eine weiße Undurchsichtigkeit, die verschieden gefärbt nach der Mischung ausfällt.

§. 328.

Spiesglanz.

1) **Metallisches und verkalchtes:** — Der auf die Kohle zum Glühen und Schmelzen gebrachte König giebt beym plötzlichen Einhalten mit dem Blasen, einen schönen Anblick; denn der weiße Rauch steigt häufig in der ruhigen Luft gerade empor, mittlerweile der untere Theil des Korns durch das Erkalten in eine Krystalspitze verdickt wird, die denen ähnlich, so man Silberblumen nennt. Der Kalch färbt die Flüsse amethistfarbig, raucht aber unter dem Schmelzen, und ist flüchtig, besonders auf der Kohle. Das aufgelößte Metall kann durch Eisen und Kupfer, nicht aber durch Gold, niedergeschlagen werden.

2) **Vererztes** — rohes Spiesglanz — Schwefel und Spiesglanz-König: — schmelzet auf der Kohle, zerfließt, raucht, dringt durch, und verschwin-

schwindet endlich völlig bis auf einen Anflug.

§. 329.

Braunstein.

1) **Metallisch und verkalcht:** — Ein Theil des Königs wird schnell verkalcht, und der größere Theil läßt sich nicht hinlänglich durchwärmen. Der schwarze Kalch theilt den Flüssen eine blaurothe Farbe mit. Die Farbe des Borax fällt in das Gelbe, wenn sie nicht gesättigt ist. Die Farbe läßt sich durch die innere Flamme allmählig vertreiben, welche durch etwas Salpeter, oder durch die äußere Flamme, wieder ersetzt wird.

2) **Vererzter** — weißer Braunstein: — wird durch die Flamme schwarz gefärbt; und übrigens verhält er sich und macht die nämliche Erscheinung, als der schwarze Kalch.

§. 330.

Ob nun gleich durch den Gebrauch

des

des Löthrohrs die Verhältnisse der Bestandtheile der bearbeiteten Körper nicht bestimmt werden können: so ist denn doch das Löthrohr ein sehr nützliches und nothwendiges Instrument für den spekulativen Scheidekünstler. Es bedarf dieses um so weniger einer weiteren Auseinandersetzung und Beweises, wenn man nur auf eine größere Vorrichtung, auf Zeit und Menge der zu untersuchenden Körper, bey einem andern Verfahren, Rücksicht nimmt. Indessen können wir größere Versuche nicht überhoben seyn, in sofern es Zeit und Umstände erlauben. Das vorzüglich angenehme bey den Versuchen mit dem Löthrohre bestehet, ohne mehreres zu erwehnen, wohl hauptsächlich darinnen: daß man 1) die Erscheinungen von Anfange bis zu Ende beobachten — und 2) daß der spekulative Mineralog oder Scheidekünstler dieses kleine Werkzeug, auf allen wissen-

schaft-

schaftlichen Spaziergängen, ohne Belästigung, in der Tasche mit sich führen kann, und so, seine Neugierde und Kenntnisse gleich auf der Stelle an jedem Orte zu befriedigen und zu erweitern, in den Stand gesetzt ist.

§. 331.

Das Verhalten der Körper vor dem Lebensluftlöthrohre.

Ich werde die vorzüglichsten Erfahrungen der Herren Achard, Heyer, Geyer, Rinman, Ehrman, Schwarz u. a. m. bey den angestellten Schmelzversuchen mit der dephlogistisirten, oder reinen Lebensluft, vor bem Löthrohre in der Kürze anführen.

§. 332.

A) Einfache Erdarten.

1) Kalcherde: — der Flamme des Lebensluftlöthrohrs ausgesetzt, bleibt unschmelzbar.

2) Die reinste Schwerderde: — fließt, und

und wird mit Heftigkeit von der Kohle eingesogen. 3) Die Bittererde: — gab ebenwohl kein Zeichen der Schmelzbarkeit. 4) Thon und römischer Alaun: — mit flüchtigem Alkali gefällt, schmolz an den dünnen Kanten, auf einer Unterlage von Kohlen. 5) Der Kiesel: — hatte viel Neigung zu dekrepitiren; war sehr feuerbeständig, aber an den äußersten Spizzen zeigten sich deutliche Spuren zum Schmelzen.

§. 333.

B) Gemischte Erden.

1) Der Diamant: — kleine, etwa $\frac{1}{4}$ Karat schwer, verloren bald ihren Glanz und ihre geschliffene Facetten nahmen beständig ab, und waren nach 2 bis 3 Minuten Blasen, so klein, daß der Luftstrohm sie von der Kohle wegtrieb. Eben der Versuch wurde auf einem Stückchen Scherben wiederholt, und die Verminderung erfolgte schneller. Das schmelzbare

Harn=

Harnsalz zeigte auf den Diamant keine Verwandschaft oder Anziehung. Letzterer schwamm bey der stärksten Hitze beständig oben auf, und mehrmalen sonderte er sich durch die Gewalt der Flamme von der Glasperle ab. In diesem Verhalten unterscheidet sich der Diamant von allen übrigen Steinen. Durch längeres heftigeres Feuer, bekam die Glaskugel milchfarbene Wolken; wobey sich die scharf geschliffene Kanten immermehr und mehr verlohren, welche Verminderung mehr eine Wirkung des Verbrennens, als der Auflösbarkeit zu seyn schien. Das Boraxglas vermochte mehr auf ihn zu wirken: der Diamant schwimmt auch hierinnen auf der Oberfläche, wird nach und nach vermindert, das Boraxglas verfliegt, und setzt eine blaue Haut auf die Kohle.

2) Der **Rubin**: — orientalischer, schmelzt mit einigem Verlust der Durch-

sich-

sichtigkeit und Beybehaltung eines großen Theils der Farbe, nur äußerst schwer in dem strengsten Feuer, das sich durch Feuerluft geben läßt. Mit 4 bis 6 mal so viel schmelzbarem Harnsalze, verminderte sich der Rubin langsam, und nach einer neuen Gabe Harnsalz wurde er noch um etwas kleiner. Nach dem Erkalten war er an mehreren Stellen klar, farbenlos, anderswo in das rothe fallend, und nirgends grün.

3) Orientalische Saphire: — verlohren mehr, oder weniger, ihre blaue Farbe, und schmolzen endlich an der äußersten Spitze zu klarem Glase. Das schmelzbare Harnsalz und Borax lößten ihn langsam auf.

4) Topas: — der lichtgelbe klare, theils aus Brasilien, theils aus Ceylon, erforderte sehr starkes Feuer, um an den dünnen Kanten zu schmelzen. Mit den Flüssen verhielt er sich, wie vor dem Mund-

löth-

löthrohre. Der klare, farbenlose, gesplitterte Topas — Jagoon — von Ceylon widersetzte sich dem Feuer noch mehr, schmolz nicht, aber wurde undurchsichtig. Der weißgelbe, matte, achtseitige, vom Schwackenstein in Sachsen, verhielt sich ganz anders: er schmelzt sogleich, schäumt und giebt Blasen; doch ist die Kugel nicht zur Klarheit zu bringen. Der sogenannte rothgelbe Hyacinth, widersetzte sich vor dem Mundlöthrohre: aber mit Beyhülfe der Feuerluft, schmolz er zu einer halbklaren milchfarbenen Kugel. Setzt man ihn einer geringern Hitze aus, als zum Schmelzen erfordert wird: so verliert er die Farbe, mit Beybehaltung der Klarheit.

5) Smaragd: — welcher sich vor dem Mundlöthrohre so widersetzlich, als ächter Smaragd gezeigt hatte, schmolz hier leicht sowohl in der Zange, als auf der Kohle, zu einer undurchsichtigen milchfar-

farbenen Kugel, die nicht zur Klarheit getrieb'en werden konnte. Das schmelzbare Harnsalz löst ihn langsam auf, und färbt die Perle milchfarben: etwas geschwinder wirkt der Borax auf ihn; die Kugel bleibt aber farbenfrey.

6) **Opal:** — von Eibenstock in Sachsen, schmelzt nur an der dünnen Kante. Opal aus Schlesingen, der bey dem Chrysopras bricht, schmelzt mit 4 Unzen Luft zu einem milchweißen dichten Glase von größerem Umfange.

7) **Calcedon:** — mit weißen und halbklaren Schichten aus Island, schmelzt zu einer milchfarbenen Schlacke.

8) **Achate und Jaspis:** — von mehrerlen Farben, schmelzen mehr, oder weniger, leichter; je nachdem ihre Mischung rein ist.

9) **Feldspath:** — schmolz schnell, mit Schäumen zu einem weißen undurchsichtigen Glase.

10) **Granaten und Schörl:** — schmelzen sogleich mit Blasen zu mehr, oder weniger, schwärzlichen Schlacken. Der klare carmoisinrothe böhmische Granat giebt kein klares Glas. Der rothgelbe **Hyacinth**, von Granatart aus **Ceylon**, schmelzt sehr leicht zu ziemlich großen Glaskugeln, die dunkel und gelbgrün gefärbt sind. Grüner, halbklarer, prismatischer **Schörl** schmelzt zu einer klaren Kugel, die etwas in das grüne fällt. **Grüner Turmalin** aus Brasilien, schmelzt leicht; die Glasperle wird hier und da grünlich, halb durchsichtig.

11) **Gyps, Alabaster:** — schmelzen leicht in der Zange und auf der Kohle zu einer Kugel, die schäumt und Funken sprühet; die Vitriolsäure verfliegt. Wenn das Stückchen in starkem Feuer ist gehalten worden, entdeckt es keine Schwefelleber; in destillirtes Wasser gelegt, macht es Fernambukpapier blau.

12) Klarer Schwerspath: — vom Harz, schmelzt leicht zu einer milchfarbenen undurchsichtigen Schlacke, die sich in die Kohle zieht.

13) Die weißesten und vor dem Mundlöthrohr unschmelzbaren Thonarten: — schmelzen mit Aufwallen und Blasen, einige zu durchsichtigen, und andere zu einem undurchsichtigen weißen Glase.

14) Spekstein und Serpentin: — von mehr Farben und Abänderungen, schmelzen leicht zu undurchsichtigen Glasmassen.

15) Glimmer und Asbest: — wenn sie etwas rein sind, schmelzen zu durchsichtigem Glase, das mehr und weniger in das Grüne fällt.

16) Weißer klarer Flußspath: — schmelzt gleich zu einer weißen undurchsichtigen Kugel.

17) Zeolith: — weißer, schäumt und schmelzt mit Luftblasen zu einer halb durch=

durchsichtigen Kugel. Mehrere Zeolith-Arten wurden, mit 3, 4 oder 6 Unzen Lebensluft geschmolzen, zu einer milchweißen schäumenden Glasmasse. Ueberhaupt liefern die Zeolitharten ein größtentheils schon zwischen den Fingern zerreibliches Glas.

18) Die sogenannten Kreuzkrystallen: — vom Harz, schmolzen, nach dem Aufblasen mit 6 Unzen Luft, in eine milchweiße, ziemlich dichte, glasigte Kugel, welche das Glas ritzte. Diese Eigenschaft unterscheidet den Kreuzkrystall hinlänglich von allen übrigen Arten und Abarten des Zeoliths. —

§. 334.

C. Metalle im reinen Zustande.

1) Vier und zwanzig karatiges Gold: — mit Eisenvitriol aus seiner Auflösung, in Königswasser, gefällt, schmelzt auf der Kohle, kocht und setzt eine gelbe Haut an, die außen herum roth ist. Auf

Scher-

Scherben in der stärksten Hitze wird es verflüchtigt. Zunächst an der Kugel verbreitet sich eine Haut vom feinsten Goldüberzuge, außen herum roth, oder fast purpurfarben. Die rothe Haut scheint durch das Mikroskop goldfarben, und wird vom Königswasser aufgelößt, aber nicht von Salpetersäure; zum Zeichen, daß hier nicht eine wirkliche Verkalchung des Goldes vorgegangen ist. Das durch Mineralalkali aus seiner Auflösung gefällte Gold, wird sogleich vor dem Löthrohre wieder hergestellt, und bedeckt die Kohle mit einer rothen Haut.

2) **Platina:** — Die Schuppen kleben an einander, und schmelzen auf der Kohle zu einer dunkeln Kugel, die spröde ist, und vom Magnet gezogen wird. Bey fortgesetztem Feuer, wirft die Kugel Schweißfunken, wird blank, und läßt sich alsdann schmieden. Wird dergleichen geschmeidiger Platinakönig auf dem

Scherben geschmolzen: so schmelzt sich um ihn eine schwarze Schlacke von verbranntem Eisen. Bringt man die Kugel auf eine neue Scherben, und bläßt wiederum: so entstehet keine neue Schlacke, und die Platina wird nun nicht mehr vom Magnete gezogen. Mit Borax geht die Verkalchung noch geschwinder vor sich.

3) Sechszehn löthiges Silber: — raucht auf der Kohle und wird verflüchtigt. Hält man eine blanke Kupferscheibe gegen die Flamme, so legt sich eine dünne Silberhaut an in der Entfernung von mehr Zollen. Das aus der salpetersauren Auflösung mit Alkali gefällte Silber, wird augenblicklich reducirt. Rein gediegenes Silber, von Königsberg in Norwegen, schmolz mit 3 Unzen in eine schöne Silberkugel.

4) Bley: — verhält sich fast, wie vor dem gewöhnlichen Luftrohre.

5) **Eisen:** — Ein Drath, von etwa

$\frac{1}{10}$ — dezimal Zoll im Durchmesser, fängt sogleich, nach dem Weißglühen, an, mit Heftigkeit nach allen Seiten Schweißfunken zu werfen, und verwandelt sich dabey schnell in Schlacken. Die Flamme dieses Löthrohrs verzehrt den Eisendrath so heftig, daß ein fußlanger Drath innerhalb wenigen Sekunden nach und nach in die Flamme kann geführet werden, wobey immer Schlacken abtriefen. Herr Geyer fand einstmalen in diesen, vor der Flamme niedergeschmolzenen Schlacken eine runde Kugel von geschmiedetem Eisen, die nach dem Ablöschen in Wasser, keinesweges härter geworden war, denn zuvor.

6) Zinn: — schmelzt mit Kochen, und gibt häufigen, weißen, fast entzündbaren Rauch, der Blumen auf die Kohlen setzt. Der durch die stärkste Salpetersäure wohl dephlogistisirte weiße Zinnkalch wird leicht auf der Kohle reduzirt.

Auf

Auf dem Scherben scheint er verflüchtigt zu werden.

§. 335.

D) Metalle, mehr oder weniger vererzt.

1) Schwarzes Golderz, mit Glaserz in Quarz — aus Siebenbürgen: — schmelzt mit 3 Pfund Luft zu einer schwarzen glasigen Schlacke, woran sich hin und wieder Gold- und Silberkörnchen fanden.

2) Gediegenes Gold, mit Eisenkies in Quarz — aus Norwegen: — Ein Stückchen, woran man kein Gold bemerkte, schmolz mit zwey Unzen Luft zu einer eisenfarbigen Schlacke.

3) Goldhaltiger Kies, in Glimmer — aus Böhmen: — schmolz mit 3 Pfunden in vier Absätzen zu einer weißen und schwarzen glasigen Schlacke, woran Herr Heyer nichts metallisches fand.

4) Golderz — von Naziag in Sieben-

bürgen: — schmolz mit 8 Unzen zu einer schwarzen glasigen Schlacke, woran sich einige zarte weiße Metallkügelchen fanden; die Kohle hatte einen gelben Rand, und roch beym Schmelzen nach Arsenik. Ein anderes Stückchen schmolz mit 8 Unzen in eine längliche Kugel, die mehr als vorige stahlblau aussah.

5) Glaserz, mit goldenem Kies — aus Ungarn: — schmolz unter beständigen Dämpfen in eine schwarze glasige Schlacke, woran sich Silberkörner fanden; und auf der Kohle war ein gelblicher Rand angeflogen.

6) Glaserz, im Kalchstein — von Annaberg in Oesterreich: — war von 8 Unzen Luft weiß gebrannt, mit einigen Silberkörnern.

7) Hornsilber, in Gnees — von Schneeberg: — schmolz mit 6 Unzen zu einer schwarzen glasigen Schlacke, mit Silberkörnern.

8)

8) **Rothgülden Erz** — von **Frey-berg**: — schmolz mit vielen Dämpfen durch 6 Unzen in eine eisenfarbige Kugel, die spröde, und woran kein Silber zu sehen war.

9) **Rothgülden Erz** — vom **Harz**: — schmolz mit 4 Unzen in eben eine solche Kugel.

10) **Silberhaltige Bräune** — aus dem **Dreykönigsstern** im Wittenbergischen: — schmolz mit 4 Unzen in eine schwarzbraune, mit weißen Stellen vermischte, glasige Kugel, die Glas ritzte, und woran sich zwey kleine Silberkügelchen fanden.

11) **Weißerz, in Kalchspath** — von **Braunsdorf**: — schmolz mit 12 Unzen in eine schwarze Kugel, die inwendig voller Höhlungen war, und verschiedene Silberkügelchen hatte. Es roch arsenikalisch, und die Kohle hatte einen gelben Rand.

12) **Schwarzerz** — von der **Elisabeth**, zu St. Georgenstadt: — schmolz mit

12 Unzen in eine schwarze glasige Schlacke, die pfauenschweifige Farben hatte; von Silber war nichts zu sehen.

13) Zindererz — von der Dorothea zu Clausthal — mit eingesprengtem Bleyglanz: — schmolz mit 2 Unzen in eine bleyfarbige Schlacke, die spröde war.

14) Silber-Amalgama — vom Stahlberg in Zweybrücken: — war mit 6 Unzen, bis auf ein wenig Staub, verflogen, der wie Silberflitterchen aussahe.

15) Zinnober, mit güldischem Kies — aus Ungarn: — schmolz mit 6 Unzen in eine schwarze glasige Kugel, die inwendig einige weiße Metallkörner hatte; die Kohle hatte einen gelblichen Rand.

16) Zinnober, in Quarz und gelbem Talk — von Schönbach in Böhmen: — verkalchte mit 1 Unze Luft, und wollte auch mit 8 Unzen nicht in eine Kugel schmelzen; sondern wurde eine weiße und schwarze Schlacke, die

mit

mit grünlichem Glase überzogen war. Metall war nicht zu sehen.

17) **Schwarze Zinngraupen** — von Zinnwalde: — wurden mit 4 Unzen verkalcht, schmolzen auch mit 12 Unzen nicht in eine Kugel; jedoch war an einer Stelle ein Zinnkorn.

18) **Das Weiße von einer Zinngraupe** — von **Eibenstock** — die aus dem Weißen in das Braune überging: — schmolz mit 12 Unzen fast ganz in geschmeidiges Zinn, bis auf etwas schlackiges, das wie verkalchtes Zinn aussahe; die Kohle wurde ganz weiß.

19) **Das Braune** — von derselben Graupe: — verhielt sich eben so; nur war das schlackige schwärzlich.

20) **Schwarzes Zinnerz** — aus **Westmanland**: — an dessen einen Seite etwas Tungstein saß: — schmolz mit 10 Unzen in eine Kugel von schwarzem Glase, die

die das Glas ritzte, und woran nichts metallisches zu sehen war.

21) **Zinnstein** — von Tüffenstein am Todtenkopfe zu Bernsbach: — bestand aus grünlichen Graupen, die oben etwas braunlich sind; — schmolz mit 8 Unzen in eine sehr dunkele glasige Kugel, die kein Glas ritzte, und woran kein Metall zu sehen war.

22) **Zinnstein — von Zinnstock zu Altenburg** in Sachsen: — schmolz mit 3 Unzen in eine schwarze Schlacke. Zinn konnte Herr Heyer nicht daran bemerken; es rauchte sehr, und roch stark arsenikalisch.

23 **Zwittergeschiebe — von Sorauer-Seifen**: — schmolzen mit 3 Unzen in eine sehr schwarze Glaskugel, die schwach das Glas ritzte; inwendig waren einige Zinnkörner zu sehen.

24) **Moosförmig gediegenes Kupfer- und Kupferglaserz — aus der Loktuschen**

Gru-

Grube in Sibirien: — schmolz mit 4 Unzen, mit grüner Flamme, in ein Kupferkorn, das mit einer schwarzen Haut umgeben war.

25) **Moosförmig gediegenes Kupfer, in weißlichem verhärtetem Thon** — eben daher: — schmolz mit 6 Unzen, und einer grünen Flamme, in ein Kupferkorn, das mit einer schlackigten regenbogenfarbigen Rinde umgeben war.

26) **Blaues Kupfererz** — von Bulach: — schmolz mit 6 Unzen Luft, und einer grünen Flamme, in eine leberfarbige Kugel, woran kein Kupfer zu sehen war.

27) **Krystallisirtes Kupferblau** — von **Multawa** im Bannat: — schmolz mit 8 Unzen, und einer grünen Flamme, in eine nicht ganz runde Kugel, die eine dünne Kupferdecke hatte, inwendig aber eine dunkelleberfarbige Schlacke war.

28) **Kupfererz** — vom **Rammelsberg** bey Goslar: — schmolz mit 2 Unzen

in

in eine eisenfarbige Kugel, die inwendig noch die Kiesfarbe hatte; die Kohle war gelb beschlagen; und übrigens kein metallisches Korn zu sehen.

29) **Kupferhornerz — aus Sibirien:** — schmolz mit 28 Unzen Luft, mit grüner und rother Flamme, in eine stahlfarbige Schlacke, in deren Mitte sich ein Kupferkorn von Messingsfarbe fand.

30) **Kupferschiefer — von Mansfeld:** — schmolz mit 8 Unzen in eine halbweiße und halb grünliche Glasschlacke, die schwach das Glas ritzte, und inwendig noch die Schieferfarbe hatte.

31) **Fleischfarbiges Bleyerz, mit apfelgrünem krystallisirtem Bleyspath, — aus dem Elsas:** — schmolz mit 28 Unzen in eine ganz weiße längliche Schlacke, die schwach das Glas ritzte, woran aber kein Metall zu finden war; die Kohle war roth, gelb und weiß beschlagen.

32) **Grüne Bleyerde — von Bleyfeld**

mit

mit bläuen Beschlag: — schmolz mit 6 Unzen in eine der vorigen ähnliche Schlacke, die aber mehr glasigt war, und Glas stärker ritzte.

33) **Weißer Bleyspath** — vom Glücksrade: — schmolz mit 6 Unzen in eine Bleykugel, die auf der Seite, wo sie auf der Kohle gelegen hatte, etwas schwärzlich war; die Kohle war gelb beschlagen.

34) **Eben derselbe — grün angeflogen:** — schmolz mit 6 Unzen in eine kupferfarbige Bleykugel; unten war sie ebenfalls schwärzlich, auch die Kohle war gelb.

35) **Bleyspath** — von Bleyfeld — mit **Eisenrost** angeflogen: — schmolz mit 8 Unzen in eine Bleykugel, die der vom weißen Bleyspathe ähnlich war; die Kohle war gelb.

36) **Dendritisches Eisen,** — von Schneeberg: — schmolz mit 16 Unzen, in zwey Absätzen, in ein eckigtes Eisenkorn.

37)

37) Langstrahligter Glaskopf — aus dem Dillenburgischen: — schmolz mit 10 Unzen in eine längliche Eisenkugel.

38) Eisenglimmer — vom Oberholländer zu Ilefeld: — schmolz mit 10 Unzen, in zwey Absätzen, in eine braune glasige Kugel, die an einer Stelle eisenfarbig war.

39) Gediegenes Eisen — aus Steyermark: — gab einen starken arsenikalischen Geruch, und schmolz mit 8 Unzen in eine runde Eisenkugel; es war also Eisen mit Arsenik vererzt.

40) Atramentstein — von Goslar: — schmolz mit 10 Unzen in eine runde Eisenkugel; die Kohle war braun beschlagen.

41) Spathiger Eisenstein, in großen Krystallen — von Freyberg: — gab mit 8 Unzen ein halbrundes Eisenkorn, und giengen weiße Dämpfe davon.

42) Natürliches Berlinerblau — aus dem Braunschweigischen: verbrannte mit

10 Unzen ganz, und hinterließ nur einige, ganz kleine, Eisenkugeln.

43) **Weiße Eisenblüthe** — aus Sachsen: — verkalchte, und wollte mit 10 Unzen nicht schmelzen; sondern wurde zu einem pulverichten weißen Kalch gebrannt.

44) **Das gebräuchliche Weißbley:** — schmolz mit 4 Unzen Luft zu einer leicht zerreiblichen Kugel, die am Gewichte nichts verlohren hatte, und noch die Eigenschaft besaß, wie Bleystift abzufärben.

45) **Wasserbley** -- aus Zweybrücken: — schmolz mit 6 Unzen Luft zu einer sehr runden Kugel, die mehrentheils ein grünlich gelbliches, zwischen durch ein graulisches Glas enthielt, auf der einen Seite aber noch das graue Ansehen des Wasserbleyes hatte, aber nicht mehr zeichnete; hingegen auf allen Seiten das Glas ritzte, und übrigens ein unbedeutendes am Gewicht verlohren hatte.

46) **Wolfram** — von Ehrenfriedersdorf: —

zersplitterte, wie der Luftzug darauf kam, in sehr dünne Täfelchen, die weit herum flogen. In einem nach und nach vermehrtem Feuer schmolz er in eine glatte blau schwärzliche Kugel, die auswendig, durch ein Glas betrachtet, ein feinstrahligtes unregelmäßiges Ansehn — inwendig aber länglichte Krystallen, wie Spiesglanz hatte, und sehr leicht zu zerreiben war.

47) **Braunstein — von Ilmenau:** — der nur einen bloßen Zusammenhang hat, konnte Herr Heyer mit 4 Quart Luft nicht zu einer Kugel schmelzen, sondern nur in ein, auswendig schwarzes, inwendig graues, schlackigtes Wesen bringen.

§. 336.

Vergleicht man diese Resultate, mit jenen vor dem gewöhnlichem Löthrohre: so kann man sich von der heftigen Wirkung der durch Lebensluft bewegten Flamme, ohne viele Weitläuftigkeit, überzeu-

zeugen. Nur Schade! daß sich vor den Löthrohren, wo man mit Lebensluft arbeitet, große Stücke nicht gut behandeln lassen: weil dann immer ein Theil außer der stärksten Flamme liegt, und daselbst erkaltet. Der Luftstrom treibt die Flamme seitwärts, und diese erscheinet auf eine doppelte Art — innerlich kegelförmig zugespizt und blau, und in der Spitze dieser blauen Flamme ist die stärkste Hitze; äußerlich aber dunkelgelb und unbestimmt gestaltet, welcher Antheil der Flamme auch eine weit geringere Hitze erregt.

Sie=

Siebente Abtheilung.

Von der Prüfung und Zerlegung der Mineralien, durch Hülfe der Reagentien, auf dem nassen Wege.

§. 337.

Seitdem, zum Glück für die Wissenschaft, mehrere ausgezeichnete gelehrte Männer alle hypothetische Täuschungen, die ihren Grund in dem abstrahirenden Geiste der aristotelischen Metaphysik auf die Naturlehre hatten, verwarfen, und sich entschlossen, von keinem andern Führer, als dem würklichen Versuche, und den unleugbarsten Folgerungen daraus, sich leiten zu lassen, und ihm mit der so nöthigen Standhaftigkeit zu folgen: so ist,

durch

durch die gründliche Beurtheilungskraft, Geschicklichkeit und Genauigkeit bey ihrem Verfahren und der Vielfältigkeit ihrer Versuche, die Mineralogie, Dozimasie und Metallurgie auf diejenige Stuffe der Vollkommenheit erhoben worden, auf welcher wir sie jetzt erblicken. Ich nenne hier, unter der großen Anzahl, nur einige der schwedischen und deutschen Gelehrten, um nicht ohne Erforderniß weitläufig zu werden. Wer dankt nicht den Herren **Bergman, Buchholz, Brand, Cramer, von Cancrin, von Crell, Cronstädt, Gahn, Gellert, Gerhard, Gmelin, Gren, Götling, Hahneman, Hermstädt, Hielm, Hofman, Leonhardi, Margraf, Meyer, Pott, Pörner, Schlütter, Schwab, Scheele, Succow, Struwe, Wallerius, Werner, Wiegleb,** und besonders unserm einzigen **Westrumb,** und so sehr vielen mehreren, für ihren angewandten beharr-

lichen Fleiß, Aufwand und Mühe — alles??

Sie fanden, daß das Zerlegen der Körper des Mineralreichs auf dem ersten Wege, überhaupt genommen, vor dem Probiren durch die Schmelzung oder auf dem trockenen Wege, wobey der Grad und die Länge der Erhitzung immer so schwer zu bestimmen sind, viele Vorzüge habe. — Ueberdem ist er sicherer, und auch bey kleinen und flüchtigen Massen, ja selbst zur Erkenntniß der Bergarten, worinnen das Erz bricht, nöthig und nützlich. Allein er setzt auch eine vollständige Bekanntschaft mit den Grundsätzen der theoretischen Scheidekunst, so wie auch Uebung in dem praktischen Theil dieser Wissenschaft, von Seiten desjenigen voraus, welcher ihn, zur Zerlegung und nähern Kenntniß der Körper betretten will.

§. 338.

Folgende allgemeine und besondere Regeln

geln können den Anfängern zur Anleitung dienen:

1) Muß man sich — um keine vergebene Arbeit zu unternehmen, und außerdem seine Erfahrungen mit andern zugleich vergleichen zu können — vorher die Beobachtungen, soviel als möglich bekannt machen, welche bereits über den Gegenstand von andern gemacht worden sind.

2) Man muß sich, zu den anzustellenden Versuchen einen Plan entwerfen, die Reihe der Arbeiten gehörig überdenken, ehe man an die Ausführung selbst geht, und dafür sorgen, daß alles an Materialien und Gefäßen vorräthig sey, wessen man benöthigt ist. — Der Weg oder der Plan, den man bey Versuchen zu erwählen hat, läßt sich nicht allemal sogleich festsetzen, und wird in vielen Fällen erst durch einige Vorarbeiten be-

 stimmt,

stimmt, welche auf die Mischung des Körpers schon einige gewissere Schlüsse machen lassen. Ist nun hiernach der Weg der Untersuchung festgesetzt: so muß auch dieser nachher mit der gehörigen Stätigkeit verfolgt werden; denn es ist nichts schädlicher, als öftere Abänderung des Plans.

3) Bey der Wahl der Gefäße muß man sorgfältig darauf Bedacht nehmen, in wie weit diese den zu bearbeitenden Körper verändern, und auf seine Mischung einen Einfluß haben können; außerdem müssen sie zu jeder Arbeit rein, und manche neu seyn.

4) Die Materialien, oder die wirkenden Hülfsmittel, deren man sich zur Zerlegung der Körper bedient, müssen ohne Ausnahme so gereinigt als möglich seyn: Dieses macht es nöthig, oder erfordert es, daß der ausübende Scheidekünstler, sich solche selbst so

gereinigt verschaffe, als er sie zu seinen Arbeiten gebraucht. Man sehe zu dem Ende die zweyte Abtheilung.

5) Eben so müssen auch diejenigen Auflösungen, welche man zu Niederschlägen gebraucht, so wie andere Flüssigkeiten, deren man sich bedient, von der möglichsten Reinigkeit seyn. Das gemeine Wasser, welches man nöthig hat, muß zu diesem Gebrauch destillirt werden.

6) Die Versuche, welche man vornimmt, müssen mit den beobachteten Erscheinungen, soviel möglich, aufgezeichnet werden. Dieses ist da um so nöthiger, wo sich die Versuche auf einmal häufen, und dem Gedächtniß nicht zu trauen ist.

7) Geduld, Genauigkeit und Reinlichkeit sind drey Erfordernisse, worauf ganz der glückliche Ausgang eines Versuchs beruhet. Uebereilung

wird

wird um desto nachtheiliger, da sie oft eine Menge vorhergegangener Versuche vereitelt, und kostspielige Wiederherstellungen verursacht. Manche Erscheinungen äußern sich erst nach mehreren Monathen, und nicht sogleich. Außerdem kann Uebereilung nicht selten in Gefahr setzen, da man bey zu schnell auf einander folgenden oder gehäuften Arbeiten nicht alle mögliche Ereignisse so ruhig überdenkt, welche besonders noch unbekannte Verbindungen liefern können.

8) **Die Ordnung bey den Arbeiten erfodert, die erhaltene Produkte aufzuheben, und zu bezeichnen;** weil eine nachherige Vergleichung oft manche Resultate liefern kann, die man bey Untersuchung der einzelnen Produkte nicht erhält.

9) **Die mehresten Versuche der Mineralquellen, welche mit gar geringer Menge Wasser zuerst unternommen** wer-

werden, fordern, zur Entscheidung über einen Gegenstand, um so mehr eine Wiederholung mit größern Mengen, da manche Bestandtheile, deren Betrag in der ganzen Mischung sehr geringe ist, in kleineren Massen fast gar nicht in die Sinne fallen können. Eben so läßt sich auch über die besondere Eigenschaften der erhaltenen Produkte bey gar zu geringen Mengen wenig zuverlässiges schließen, und ist es sicherer alsdann, wenn es möglich ist, größere zu bearbeiten, wenn die Resultate an Gewißheit gewinnen sollen.

10) Man muß sich hüten, keine zu frühzeitige und allgemeine Folgen aus einzelnen Beobachtungen zu ziehen, und überhaupt nichts mehr zu schließen, als was Versuche und Erfahrung wirklich zeigen. Es ist nichts leichter, als in eine Erklärungssucht zu fallen, wo man, statt des mühsamen,

aber sichern Weges der Beobachtung, Hypothesen annimmt, sich auf Muthmaßungen stützt, und so von der Wahrheit um desto mehr verirrt, je mehr man den Weg verläßt, auf dem sie sich allein findet.

Nach diesen Voraussetzungen werde ich die Untersuchung der **Erden** und **Steine**, der **Salze**, der **brennbaren Stoffe**, der **Metalle** und der **Wasser** nach den **Regeln** und **Grundsätzen** der angeführten besten Schriftsteller dieser Wissenschaft, und besonders unsers so berühmten Herrn **Westrumbs**, durchgehen.

§. 339.

I. Zerlegung der Stein- und Erdarten.

Selten sind die Erden und Steine, die uns zur Untersuchung in die Hände fallen, ganz einfach. Gewöhnlich bestehen sie aus zwey, drey, oder mehreren der einfachen **Erden**. Oft enthalten sie auch eines oder das andere, oft mehrere der bekannten Salze. Mehrentheils führen

sie

sie Eisen, seltener Braunstein, am seltensten Kupfer, oder ein anderes **Metall.** Außer diesem allen aber enthalten sie noch **Luft** und **Wasser.**

§. 340.

Das specifische Gewicht, oder die eigene Schwere des zu untersuchenden Körpers wird erst bestimmt. In dieser Absicht hängt man ein Stückchen Stein, vermittelst einer Pferdehaar, an eine genau ziehende Wagschaale auf, wiegt es nun in freyer Luft, und merkt das Gewicht an. Dann läßt man es in ein mit Wasser angefülltes Glas hinabhängen, und legt nun so lange Gewichte in die Waagschaale, an welche der Stein geknüpft ist, bis die Zunge genau im Mittelpunkte steht. Mit der Summe dieses Gewichts dividirt man in das Gewicht, welches der Stein an freyer Luft hatte; der Quotient, der hier gefunden wird, zeigt das specifische Gewicht der Steinart

art gegen eben soviel Wasser genommen, an, als hinreichen würde, seinen Raum auszufüllen.

§. 341.

Hierauf bestimmt man ihre Härte, und untersucht, ob sie mit dem Stahl Feuer schlagen; ob sie mit dem Nagel, mit einem Messer, oder nur mit dem härtesten Körper geritzt werden können.

§. 342.

Uebrigens ist sich die Behandlung der zu untersuchenden Körper, es sey eine Erde, oder eine Steinart, gleich. Die ersten werden blos äußerst fein gepulvert; die zweyten müssen, wenn sie nicht an sich zerreiblich sind, zwischen vielfachem Papier auf einem harten Körper erst zerkleinert und dann zerrieben werden. Ganz widerspenstige Steine aber, die sich nicht zerschlagen lassen, werden in einem bedeckten Tiegel einigemal durchgeglühet und jedesmal in reinem Wasser abgelöscht.

§. 343.

Nun untersucht man, ob sie mit Salpeter verpuffen? Ob die Vitriolsäure aus ihnen, durch Destillation, etwa die Flußspath- Salpeter- oder Salzsäure — oder ob das Pflanzenlaugensalz, flüchtiges Laugensalz entwickelt? Ob sie für sich, mit Mineralalkali, Borax, oder wesentlichem Harnsalze schmelzen? Ob und welche Veränderung sie dabey leiden; und ob sie bey allmähliger Erhitzung verknistern? Ob sie in Säuren auflösbar sind; und ob sie mit ihnen aufbrausen? Ob sie durch Kochen mit luftsaurer, oder luftleerer alkalischer Lauge zerlegt werden? — Diese Fragen muß man erst alle durch Versuche berichtigen, ehe man sich an die folgenden Arbeiten wagt.

§. 344.

Vermuthet man Neutral- oder Mittel-

telsalze in der Erd= oder Steinart: so werden 500 oder 1000 Gran des Foßils mit 6 bis 8 mal so vielem destillirten Wasser ausgekocht, das Wasser filtrirt, und dieses Wasser genau so untersucht, wie unten in der Anleitung zur Untersuchung der Wasser gezeigt werden soll.

§. 345.

Damit man erfährt, ob der Körper Wasser oder Luft, und wie viel? von ihnen enthält; so wiegt man von dem aufs feinste gepulverten Körper 100, 500 bis 1000 Gran ab, und schüttet sie vorsichtig durch eine Röhre von geglättetem Papier in eine kleine paßliche Retorte, die wenigstens einen anderthalb Fuß langen Hals hat. Diesen Hals küttet man in eine kleine Flasche mit gedoppelter Mündung, deren Gewicht man zuvor erforscht hat. In die zweyte Seitenmündung der Flasche küttet man ein krummgebogenes gläsernes Rohr, um durch

Hül=

Hülfe desselben die sich etwa entwickeln-
den Luftarten aufsammlen und nachher
untersuchen zu können. Der kubische In-
halt der Röhre, Flasche und Retorte,
so wie das Gewicht der letzteren, müssen
gleichfalls bekannt seyn.

§. 346.

Die kleine Retorte wird in einen Tie-
gel auf Sand gelegt, mit Sand um-
schüttet, der Tiegel in einen kleinen
Ofen gelegt, so daß er mit seinem
Schnabel auf der Wand des Ofens ru-
het, um ihn nach und nach bis zum
Glühen zu erhitzen, und wenigstens drey
Stunde weißglühend zu erhalten. Zwi-
schen den Ofen und dem Gestell, worauf
die Mittelflasche ruhet, muß man etwas
aufrichten, welches die Hitze von dieser
Flasche abzuhalten im Stande ist. Ent-
hält der zu prüfende Körper **Wasser**, so
wird sich dieses in der Mittelflasche
sammlen. Enthält er salmiakartige

Sal-

Salze oder andere halb flüchtige Stoffe, so werden sie sich im Halse der Retorte finden. Enthält er irgend einen luftartigen Stoff, so wird dieser in kleinen Gläsern — die man zuvor mit Wasser füllt, und über die krummgebogene Röhre, deren Mündung unter Wasser gehalten wird, umgestürzt stellen muß — aufgefangen.

§. 347.

Man sammlet einen jeden dieser Stoffe, wenn er in dem Körper enthalten war, wiegt und prüft ihn — nachdem man zuvor aber die Retorte und Mittelflasche gewogen, um den Verlust des Ganzen und das Gewicht des ausgeschiedenen Wassers kennen zu lernen. Dann mißt man die erhaltene Luft, zieht den kubischen Inhalt der Retorte von der Luftmenge ab, und prüft sie mit Kalchwasser auf Luftsäure; — mit Salpeterluft, oder einem Lichte, auf reine Luft u. s. w.

Das Wasser prüft man mit Lakmuspapier, auf Säure — mit Fernabukpapier, oder besser Alkanna-Tinktur, auf Laugensalz — mit essiggesäuerter Schwererde, auf Vitriolsäure — mit salpetergesäuertem Silber, auf Salzsäure. Dem Sublimat, wenn welcher zugegen, sieht man es gleich an, ob er öllicht, salzig, schwefelicht oder arsenikalisch ist, und hiernach richtet man seine Prüfung ein.

§. 348.

Um nach diesen vorläufigen Eigenschaften des Körpers, den leichtesten Weg zu seiner Zerlegung finden zu können, muß man einen vorläufigen Prüfungsversuch anstellen. Man wirft 25 bis 50 Gran des aufs feinste zerriebenen Foßils in Königswasser, das aus gleichen Theilen Salz und Salpetersäure zusammengesetzt ist. Wird es hier brausend aufgelößt, ohne etwas zurück zu lassen: so bestehet es aus Kalcherde, Bittererde,

oder

oder aus beyden zusammen, auch wohl, aber selten, aus luftgesäuerter Schwerspatherde, oder Thonerde. — Wird die Auflösung gelb: so enthält es Eisen; grün: metallisches Eisen; blaulicht-grün: Kupfer; braun: Braunstein. — Stößt sie einen starken Geruch nach brennbarleerer Salzsäure aus: so ist dies eine noch bestimmtere Anzeige auf Braunstein. Bleibt etwas in der Kälte zurück: so kann dies Kiesel- oder Thonerde, auch wohl Schwerspatherde seyn. Man muß daher die Mischung kochend heiß werden lassen; vermindert sich der Rückstand nicht: so darf man auf Kieselerde oder Schwererde vermuthen.

§. 349.

Braust der Körper mit Säuren nicht auf; ist er so wenig in der Kälte, als in kochender Hitze, auflöslich; oder läßt er nach langem Kochen mit Säuren ein gefärbtes und we-

wenig verändertes Rückbleibsel übrig: so muß ein ganz anderer Weg zu seiner Zerlegung gewählt werden; wozu folgende Anleitung dient.

§. 350.

Muß die Steinart vor dem Zerreiben geglühet und abgelöscht werden. — Lößt sie sich nicht gut in Säuren auf; lässet sie einen mehr oder weniger beträchtlichen, minder oder mehr geänderten Rückstand zurück: so muß man sie nach der Größe ihrer Härte, oder nach der Beträchtlichkeit des Rückstandes, den sie beym Prüfungsversuche zurücklies, mit 2, 3, bis 4 mal so vielem Mineralalkali mischen und durchglühen.

§. 351.

Man zerreibt in dieser Absicht 100, höchstens 200 Gran, des Körpers zu einem äußerst feinen Pulver, mischt 2 bis 3 mal soviel zu Staub gefallenes Mineralalkali hinzu, schüttet diese Mischung

vorsichtig und mit Vermeidung alles Verlustes in einen Tiegel, der so groß seyn muß, daß er wenigstens 2 mal soviel Materie fassen könnte. Diesen Tiegel setzt man auf eine Unterlage in den Ofen, und deckt eine größere darüber. Nun macht man Feuer, und läßt die Masse nur durchglühen: dieses wird geschehen, wenn der äußere Tiegel durchaus kirschroth glühet. Einige Vorsicht ist hierbey nöthig: Die Masse darf durchaus nicht in Fluß kommen, oder nur an den Tiegel backen, sonst ist sie schwer aus dem Tiegel zu bringen, und dann, so wird die Materie des Tiegels selbst durch das Alkali angegriffen, und eine fremde Erde in die Mischung des zu untersuchenden Stoffes gebracht. Kann man sich kleiner Tiegel von Porzellan- oder Glashafenerde bedienen: so wird wenigstens dieser letztere Unfall etwas gemindert. Diese Gefäße haben eine genauere Mischung, wenigere Kieselerde,

und ebenere Oberfläche wie die hessischen und andere Tiegel, und werden daher nicht leicht vom Alkali angegriffen. Man muß sich bemühen, den rechten Grad der Hitze zu treffen, und den leichtflüssigen Foßilien, die viel Kalcherde enthalten, nicht zuviel Alkali zusetzen. Für diese sind zwey Theile Alkali hinreichend. Ist der Tiegel erkaltet, so wird die Masse ausgeschüttet. Hat sie eine ganz weiße Farbe: so wird sie wenig metallisches enthalten; — eine rothe: so führet sie Eisen; — eine grüne: dann darf man Kupfer; — sonst auch in einigen Fällen, vorzüglich wenn die Farbe mehr roth als grün ist: sehr phlogistisches Eisen; — bey einer minder, oder mehr blaulichen Farbe, aber etwas Braunstein darin erwarten.

§. 352.

Die Masse wird zerrieben, und mit

Wasser übergossen; färbt sich dieses grün, roth, amethystfarben, oder blau: so hält die Materie vielen Braunstein. Man kann das Wasser abgießen, und den nach und nach erfolgenden braunen Niederschlag absondern, und, besonders durch Salzsäure, in Braunstein und Kieselerde zerlegen. Am besten ist es indessen in jedem Falle, der ganzen Masse so viel Königswasser, aus gleichen Theilen Salz- und Salpetersäure, zuzusetzen, daß nicht sowohl das Laugensalz gesättigt, sondern auch die auflösbaren Theile ausgezogen werden können. Die Gefäße, in denen dieses geschiehet, müssen sattsam hoch seyn, damit nichts durch das Aufbrausen verlohren geht.

§. 353.

Die Mischung wird nun erwärmt, und nach Maasgabe der größern oder geringern Auflöslichkeit der erdigen Theile, länger, stärker und bis zum Kochen erhitzt.

hitzt. Man gießt so lange frische Säure nach, bis weiter keine Auflösung erfolgt. — (Man muß hier bey der Auflösung der Erden wohl Acht haben, ob sich die Dämpfe der entbrennbarten Salzsäure entwickeln, um vom Daseyn des Braunsteins vergewissert zu werden. Da nun das Königswasser für sich schon wie entbrennbarte Salzsäure riecht: so kann man in den Fällen, wo die Farbe der geglüheten Materie Braunstein vermuthen läßt, zuerst Salzsäure zur Sättigung des Laugensalzes, und zur Auflösung der auflöslichsten Erden anwenden, und dann erst, um die Auflösung der andern Erden zu bewirken, Salpetersäure zu setzen.) — Dann gießt man alles auf ein Filtrum, und süßt den Rückstand gehörig aus. — (Bey diesem Umstande, wo es nur zu oft auf Minutissima ankömmt, muß man jeden Verlust zu vermindern suchen; daher soll man auch nicht den

klein=

kleinsten Theil der Auflösung verlieren. Das Hinabfließen der Flüssigkeit an den Gläsern verhindert man dadurch: wenn man die eine Stelle des Randes am Glase mit ein wenig Wachs überzieht, und nur an dieser Stelle allein die Flüssigkeit ausgießt.) — Das Filtrum wird getrocknet und gewogen; sein Gewicht bestimmt die Menge des Aufgelößten.

§. 354.

Man pflegt gemeiniglich anzurathen, daß man die Rückstände und Niederschläge in Gläsern auswaschen soll. Herr **Westrumb** ist nicht für diesen Handgriff; er erfordert viel Zeit und eine sehr geübte Hand, und doch kann die geübteste Hand nur zu leicht etwas vom Niederschlage verlieren.

Herr **Westrumb** sammlet daher die Rückstände und Niederschläge in Fließpapier, und süßet sie in diesem mit kochendem destillirtem Wasser, lieber zu viel als

als zu wenig, aus. Bedarf er der übrigen Flüssigkeit nicht zu fernern Arbeiten; so werden die Filtra mit vielem zusammengelegten Löschpapier, um die Ränder derselben auch vom Salze zu befreyen, bedeckt. Zu feinen metallischen Niederschlägen und kleinen Antheilen Erde u. s. w. bedient man sich des ungeleimten Schreibpapiers; zu gröbern, des ungeleimten Concept- oder feinen Druckpapiers. Diese Filtra richtet Herr **Westrumb**, nach der Menge des Niederschlags, größer oder kleiner ein, und wiegt sie, nach dem sie einen Tag über bey 112 Grad Wärme getrocknet sind. Sind die Niederschläge gehörig ausgesüßt, so trocknet man die Filtra zwischen vielfachem Löschpapier, und endlich in einem bedeckten Glase bey 112° Wärme; wiegt sie dann noch warm, und ziehet das zuvor angemerkte Gewicht des Fließpapiers vom Gewicht des Ganzen ab.

§. 355.

Ist dieser Rückstand nicht ganz weiß, sondern mehr oder weniger grau, oder braun: so ist er noch nicht ganz zerlegt. Er muß daher noch einmal so sorgfältig, wie möglich, gesammlet, mit 200 Theilen Alkali gemischt und durchgeglühet werden. Frische Säure wird ihn nun gewiß völlig, oder bis auf die Kieselerde auflösen. Gut ist es, wenn man sich nun des etwa bleibenden Rückstandes des ersten Fließpapiers wieder bedienen kann. Da die Kieselerde, so lange, wie sie zur Mischung eines Körpers gehört, nie Luft oder Wasser enthält: so wird sie nach dem Sammlen, Aussüßen und Trocknen, eine Stunde scharf durchgeglühet, um ihr wahres Gewicht zu erfahren, und dieses wird angemerkt.

§. 356.

Ist die Auflösung entweder mit sehr vielem Wasser verdünnt, oder hält sie zu

viel Säure, so muß sie erst in einer Porzellanschaale abgeraucht, und dann durch Destillation in einer Retorte von der überflüssigen Säure befreyet werden. Bey dieser Arbeit pflegt oft anfangs der Eisenkalch niederzufallen; er lößt sich aber gegen das Ende der Destillation wieder auf. Sollte dies nicht geschehen: so muß man, wenn man den Rückstand in Wasser auflößt, etwas Salzsäure zusetzen. Entstehet aber ein wenig brauner Bodensatz: so muß auch überdem etwas Zucker zugesetzt werden.

§. 357.

Die Auflösung gießt man jetzt in ein Glas. Wenn sie anders gefärbt, und selbst sodann, wenn sie nur schwach gefärbt ist: so wirft man zerriebenes phlogistisches Laugensalz, in ganz kleinen Antheilen und nach ganz langen Zwischenzeiten hinzu, bis kein gefärbter Niederschlag wieder erscheint. — (Man bemühe

sich

sich hier den rechten Punkt genau zu treffen.) — Das Gewicht des verbrauchten Salzes schreibt man auf, und berechnet den Eisenhinterhalt, um diesen von der Menge des ganzen Niederschlags nachher abziehen zu können. Ist das phlogistische Laugensalz völlig mit färbendem Stoffe gesättigt: so darf man nicht befürchten, daß es Erden niederschlägt; und ist es von Vitriolsäure frey: so wird es auch keine Schwererde fällen. Man hüte sich aber, nicht zuviel zuzusetzen, damit nachher die Rechnung durch den Eisenantheil, welchen dies unzerlegte Salz enthält, nicht trügend ausfalle.

§. 358.

Nun läßt man die Mischung 3 bis 4, auch mehrere Tage stehen, bis sich der gefärbte Niederschlag völlig gesenkt hat. Sollte dies nicht gut geschehen, so kann man sie erwärmen, und bis auf einige

Un-

Unzen abrauchen. Dies ist auf alle Fälle gut, weil der Niederschlag eben dadurch etwas körperlicher wird, und nicht so leicht durch das Filtrum geht. Geschiehet dies letzte ja einmal, so muß man das Durchgelaufene ganz bis zur Trockene abrauchen, den Rest in Wasser auflösen, und wieder filtriren. — Hat sich der Niederschlag gesetzt: so wird er in einem Filtro von geleimten Schreibpapier gesammlet, wohl mit warmen Wasser ausgesüßt, getrocknet, gewogen, und nun nebst dem Filtro in einem kleinen abgeebnetem und gewogenen Tiegel einige Stunden stark geglühet, wieder gewogen, und von seinem Gewichte, das Gewicht des Eisenhinterhaltes, des phlogistischen Laugensalzes, und das Gewicht der Papierasche abgezogen. — Ein hundert Gran Papier geben gemeiniglich einen Gran Asche.

§. 359.

Wer sich der Blutlauge oder des

phlogistischen Laugensalzes nicht bedienen will, und doch gewiß weis, daß der untersuchte Körper kein anderes Metall, als Eisen, enthält: kann sich des völlig luftleeren oder kaustischen flüchtigen Laugensalzes bedienen. Nur sey er besorgt, daß das flüchtige Alkali völlig gesättigt, völlig kaustisch ist, und eile den Niederschlag bald abzuscheiden; sonst fallen auch Erden, und vorzüglich Kalcherde, mit dem Eisen nieder.

Vermuthet man in jenem geglühten Niederschlage Kupfer: so kann man ihn mit flüssigem flüchtigem luftvollem Laugensalze übergießen, und einige Stunden digeriren, und dann das blaue Flüssige abgießen. Eine neue Menge flüchtigen Laugensalzgeistes, den man aufgießt, wird lehren, ob das Kupfer alle abgeschieden ist. Der Rückstand wird, wenn das Laugensalz keine blaue Farbe weiter annimmt, ausgesüßt und geglühet. Man

erfährt nun das Gewicht des Kupferkalchs, wenn man den geglüheten Rest wiegt.

§. 360.

Vermuthet man in diesem Reste Braunstein: so wird er mit einer stark gesättigten kaustischen Pflanzenlaugensalzlauge übergossen, in kochender Hitze digerirt, die Lauge filtrirt, der Rückstand ausgesüßt, getrocknet, geglühet und gewogen, um das Gewicht des ausgezogenen Braunsteins zu erfahren. Die alkalische Braunstein-Auflösung wird in einem bedeckten Glase hingestellt, damit der Braunstein nach und nach niederfallen könne. Dieser wird gleichfalls gesammlet, ausgesüßt, getrocknet, geglühet und gewogen.

§. 361.

Jetzt nimmt man die metallfarbige Auflösung der Erden (von Versuch §. 358) zur Hand. Ist die Auflösung sehr verdünnt:

dünnt: so kann man gleich einige Tropfen Vitriolsäure hineinfallen lassen, damit man erfährt, ob sie Schwerspatherde enthält; ist sie es nicht: so muß man sie mit einigen Pfunden destillirten Wassers verdünnen. Fällt Schwererde nieder: so fährt man so lange fort, Vitrioloel zuzusetzen, als ein Niederschlag erscheint. Dieser wird gesammlet, ausgesüßt, getrocknet, gewogen, und nun mit luftgesäuertem Mineralalkali, wie 1 : 4, versetzt, und mehrere Stunden in destillirtem Wasser gekocht. — Die luftvolle Schwererde wird gehörig ausgesüßt, getrocknet und gewogen.

§. 362.

Die von der Schwererde befreyete Auflösung wird in einer Porzellanschaale bis auf ein viertel Pfund abgeraucht, und dann mit kaustischem flüchtigem Laugensalzgeiste so lange versetzt, als ein Niederschlag erscheint. — Dieser Niederschlag

schlag enthält Thonerde, Bittersalzerde, oft auch ein wenig Kieselerde. Er wird gesammlet und ausgesüßt, aber nicht getrocknet.

§. 363.

Der Rest der Auflösung wird nichts, als Kalcherde enthalten. Man zersetzt sie durch eine Auflösung des luftgesäuerten mineralischen Laugensalzes, kocht die ganze Mischung in einer Porzellanschaale bis auf einige Unzen ein, sammlet die Erde in einem Filtro, süßt sie mit warmen Wasser aus, trocknet und wiegt sie.

§. 364.

Der ausgesüßte und nasse Niederschlag (des Versuchs §. 362) wird in etwas überflüssiger Vitriolsäure aufgelößt, die Auflösung, wenn etwas unaufgelößt am Boden liegen bleibt, filtrirt, und der Rückstand ausgesüßt, getrocknet und gewogen. — Dieses ist Kieselerde, die von den Säuren mit aufgenommen wurde.

Die

Die Auflösung wird nun bis auf ein Paar Loth eingedickt, und, wenn der Geschmack alaunigt ist, so lange ein halber Gran Bittersalzerde nach dem andern hinzugesetzt, bis die Auflösung nicht mehr als Säure auf blaues Papier wirkt. Es wird ein Niederschlag entstehen, den man aussüßt, trocknet, wiegt und mit Alkali, wie 4 — 1, und Wasser kocht. — Die reine Thonerde, die nun erscheint, wird wieder gesammlet, ausgesüßt, getrocknet und gewogen.

§. 365.

Die vitriolsaure Auflösung, von welcher die Alaunerde durch Bittererde geschieden wurde, wird nun ferner durch luftvolles Mineralalkali zerlegt. Aeußerste Vorsicht ist hier nöthig, daß ja nicht zu viel, aber auch nicht zu wenig Laugensalz hinzukomme. Am besten ist es, vorzüglich gegen das Ende der Arbeit, nur einen Tropfen einer sehr verdünnten

Lau-

Lauge hineinfallen zu lassen. Jetzt wird, wenn die Niederschlagung beendigt ist, alles Flüssige abgeraucht, die niedergefallene Erde endlich ausgesüßt, die Salzauflösung und das Absüßewasser aber nicht weggegossen, sondern noch einmal abgeraucht, damit man auch nicht den kleinsten Antheil Erde verliere. Diese wird durch abermaliges Auflösen der Salze, Filtriren und Aussüßen gewonnen. Die Erde wird getrocknet, gewogen und von ihrem Gewicht die, zum Niederschlagen des mit Alaunerde übersetzten Alauns, gebrauchte Menge Bittersalzerde abgezogen.

§. 366.

Endlich müssen alle Erden, jede für sich, — wenn der untersuchte Stoff nicht anders eine angemessene Menge Luftsäure enthielt — heftig durchgeglühet werden, damit man sie von Wasser und Luft befreyet, und ihr wahres Gewicht erfährt. Uebrigens verlasse man sich durchaus

nicht auf die von andern angegebene, oder selbst erforschte Verhältnisse der Bestandtheile des wiederhergestellten Schwerspaths, des zuckergesäuerten Kalchs, des unauflöschlichen Alauns, u. s. f. — Sie sind nichts weniger als richtig, wie dieses jeder bey eigenen, wiederholten Zerlegungen finden wird. Man rechne bey chemischen Versuchen nie, sondern verfolge, wenn es die Gleichheit der Stoffe anders zuläßt, die Zerlegung bis aufs äußerste.

§. 367.

Vermuthet man in dem zu untersuchenden Körper Selenit: so darf er, wie der Herr **Westrumb** bemerkt, nicht wohl mit Alkali geglühet werden, wenn man anders das Gewicht des Selenits kennen will. Man muß ihn alsdann allein mit Königswasser ausziehen, wenn er anders nicht ganz unauflöslich darinnen ist; den Selenit, der sich in diesem nicht auflößt, durch

durch königswassergesäuertes Wasser auswaschen, alle erhaltene Flüssigkeiten bis zur Trockne abrauchen, und die leichtauflöslichen Salze durch Weingeist wegnehmen. Diese geistige Auflösung wird dann vom Weingeiste durch Wärme befreyet, mit Wasser vermischt, und ferner zerlegt. Den Selenit findet man am Boden des Gefäßes.

§. 368.

War der zu zerlegende Körper, ohne Schmelzen mit Alkali, nicht auflöslich in Säuren: so schadet dies in einigen Fällen nicht. Das Wundersalz, oder der vitriolisirte Weinstein, der entsteht, wenn man es dann mit Alkali glühet, wird wieder Selenit bilden, wenn die, nun entbundene, Kalcherde in Königswasser aufgelößt wird. Man muß auch hier den Selenit durch gesäuertes Wasser wegnehmen, und, wie schon gesagt, zu Werke gehen.

§. 369.

Der Schwerspath löset sich in Säuren nicht auf. — Ein Körper, der ihn enthält, muß zuvor mit Alkali geglühet werden. Man nimmt nun entweder das Laugensalz mit Wasser wieder weg, oder verfährt, wie oben umständlich gezeigt worden: so entsteht in der Auflösung wieder Schwerspath aus der Vitriolsäure, die das Alkali anzog, und aus der Erde, welche das Königswasser auflößte. Man erfährt das, wenn man die weiße unauflösliche Erdart, die von einem solchen Körper übrig bleibt, noch einmal mit 3 Theilen Laugensalz scharf durchglühet. Ist die Erde nun nicht ganz auflöslich in Wasser geworden, so wird der ausgesüßte Rückstand von dieser Auflösung mit Salz- oder Salpetersäure ausgezogen, was hier bleibt, noch einmal mit Alkali geglühet, mit Wasser ausgesüßt, und mit Salzsäure ausgezogen. Nun wird hoffentlich

die Kieselerde im Wasser — die Schwerspatherde in der Säure aufgelößt seyn. Diese wird durch luftgesäuertes Mineralalkali — jene durch Vitriolsäure, wenn man die Auflösung erst bis auf ein viertel Pfund abgeraucht hat, ausgeschieden.

§. 370.

Hat man die Auflösung der Erden nach dem Versuche, (§. 361.) von der etwa gegenwärtigen Schwerspatherde gereinigt: so kann man die Kalcherde gleich durch zuckergesäuertes Laugensalz daraus fällen. Soll dieses aber ohne Fehler geschehen, so muß die Auflösung 1) keine überflüssige Säure haben, und 2) nicht zu verdünnt seyn. Denn im ersten Falle fällt wenig oder nichts nieder, weil der zuckersaure Kalch in Königswasser auflöslich ist. Wählt man indessen diesen Weg, so wird die metall- oder schwererdefreye Auflösung (Versuch §. 361.) bis auf ein halb Loth abgeraucht,

mit

mit einem viertel Pfunde Wasser verdünnt, und nun mit einer Auflösung des zuckergesäuerten Laugensalzes so lange versetzt, bis kein Niederschlag weiter erscheint. Schlägt sich nichts nieder, so muß man die Auflösung scharf erhitzen; schlägt dennoch nichts nieder, so kann man die Auflösung mit 30 Tropfen Vitrioloel versetzen, und in einer Porzellanschaale eine halbe Stunde kochen lassen. Die Erde, die hier niederfällt, ist zuckergesäuerter Kalch, und wird gesammlet, ausgesüßt und getrocknet, dann aber mit ihrem doppelten Gewicht Alkali und Wasser mehrere Stunden gekocht, und hierauf die abgeschiedene luftgesättigte Kalcherde gesammlet, ausgesüßt, getrocknet und gewogen.

§. 371.

Die Auflösung, die nun schwerlich weiter Kalcherde enthalten wird, kann durch luftvolles Alkali zerlegt, und die niederfal-

fallenden Erden nach den Versuchen (§. 365. und 366.) behandelt werden. Man bediene sich aber ja zur Zerlegung einer Mischung aus Alaunerde und Bittererde nie des Essigs. Er löst zwar die Bittererde besser als die Alaunerde auf, allein er nimmt auch einen beträchtlichen Theil Alaunerde mit in die Mischung des essiggesäuerten Bittersalzes auf.

§. 372.

Bey einem zu großen Uebermaße an Säure schlägt, wie ich schon gesagt habe, das zuckergesäuerte Laugensalz keine Kalcherde aus der Königswasser-Auflösung nieder. Erfolgt dies ja einmal, so kann man alle Erden durch mineralisches Laugensalz niederschlagen, in Essig wieder auflösen, die Alaun- und Kieselerden, die hier nicht aufgelößt werden, absondern, und nun so lange zuckersaures Laugensalz zusetzen, als ein Niederschlag entsteht. Da nun aber

aber Bitter- und Thonerde durch dies Reagens auch aus dem Essig geschieden werden: so muß man nachher die Mischung etwas mit Vitriolsäure übersäuren, um jene Niederschläge wegzunehmen. Der zuckersaure Kalch wird dann behandelt, wie oben in der Anmerkung (§. 370.) gesagt worden.

§. 373.

Die nun kalcherdeleere Auflösung wird durch Laugensalz zerlegt, der Niederschlag mit dem oben gedachten Rückbleibsel gemischt, und nach dem Versuch (§. 365 und 366) bearbeitet.

§. 374.

Einige Scheidekünstler zerlegen die Auflösung der Alaun- und Bittererde durch Kalcherde. Diese Art hat ihr Gutes, aber auch ihre Mängel. Gut ist sie: weil sie etwas schneller erfolgt, als durch Bittererde; mangelhaft hingegen: weil hier Selenit mit niederfällt, der sich ein-

mal

mal schwer auflößt, der auch mit bey der Bittererde - Auflösung zurückbleibt, und nachher, so wie das Bittersalz zerlegt wird, die Erde desselben durch Kalcherde vermehrt, die man nur durch eine neue mühvolle Arbeit davon bringen kann. Daher räth Herr Westrumb an, sich der Bittersalzerde, zur Scheidung der Alaunerde von der Bittersalzerde, zu bedienen. Man muß aber die Auflösung beyder Erden — man scheide nun die Alaunerde durch Bittersalz- oder Kalcherde aus — ja nicht zu verdünnt nehmen, sondern lieber bis auf einige Loth abrauchen, sonsten erwartet man die Scheidung vergebens.

§. 375.

Endlich mache man es sich zur Pflicht, keine Salzauflösung, kein Absüßwasser wegzuschütten, ehe man sie nicht durch Abrauchen bis zur Trockene geprüft hat, ob sie auch Erden enthalten.

Man

Man würde sonsten nur zu oft einen Theil der Kalch- und Bittererde, selbst die Alaunerde verlieren, weil auch diese in kaltem Wasser zum Theil auflößlich zu seyn scheint.

Dem Anfänger dienen übrigens zur Anleitung bey vorzunehmenden Arbeiten **Westrumbs** kleine phisikalisch-chemische Abhandlungen, Leipzig; **Goetlings** Probirkabinet; dessen Probirkunst; **Margrafs** chemische Schriften; **Achards** Bestimmung der Bestandtheile einiger Edelgesteine; **Meyer**, in den Schriften der naturforschenden Gesellschaft, Berlin, 2ter Theil, Pag. 464; **Cartheusers** mineralogische Abhandlungen, 1. u. 2. Band; **von Crells** neueste Entdeckungen, Annalen und Beyträge; und **Bergmans** Opuscul. physs. chemic. II-IV. T.

§. 376.

II. Von den Salzen.

Obgleich der Name Salz — salzarti-

tige Stoffe, oder salzartige Körper in dem weitesten Verstande genommen — unter allen andern Benennungen in der Chemie eine der allgemeinsten, und diejenige ist, welche man der grösten Anzahl von Substanzen beylegen kann; so unterscheiden dann doch die wesentlichen Eigenschaften, nämlich: die **Wirkung** auf die **Geschmacknerven**, oder die **Fähigkeit** einen **Geschmack** zu erregen, die Auflöslichkeit in Wasser, und der Besitz mehrerer Haupteigenschaften — die Salze, oder salzartige Substanzen, von allen übrigen sehr deutlich.

§. 377.

Indessen, da nicht alle Menschen gleich vollkommene Geschmackswerkzeuge haben; da sich oftmals Körper, die sich in großen Massen befinden, und sich in diesem Zustande, weder in kaltem noch siedendem Wasser vollkommen auflösen lassen; und ferner, da man manchen unauflöslich

schei-

scheinenden Körper in verschlossenen Gefäßen, durch zugesetztes Wasser über den Siedegrad erhitzt, auflöslich machen kann: so siehet man offenbar, daß die beyden angezeigten Hauptkennzeichen eines Salzes, oder salzigen Stoffes, keine genaue Bestimmung geben.

§. 378.

Es fehlt uns also an einer natürlichen Gränze der Salze und der andern Körper; und in Ermangelung dieser müssen wir eine künstliche annehmen, und z. B. mit Herrn **Bergman** jeden Körper, der bey der feinsten mechanischen Pulverung wenigstens in einer 500 mal schwereren Menge Wasser, welches in einem offenen Gefäße siedet, noch aufgelößt werden kann, ein Salz nennen; oder mit **Kirwan**, für die unter dem Namen salzige Stoffe **allein** bekannte festsetzen: daß sie sich in weniger, als 200 mal mehr, ihres

res Gewichts siedendem Wassers müssen auflösen lassen.

§. 379.

Als allgemeinen Charakter der Salze, nennt man ihre Auflöslichkeit in Wasser; ihren scharfen Geschmack, der um so auffallender ist, je auflöslicher sie im Wasser sind; ihre Unverbrennlichkeit; und ihre fast allgemeine Neigung, eine gewisse, jedem Salze eigene, regelmäßige Gestalt anzunehmen.

§. 380.

Alle salzige Körper liefert uns die Natur zusammengesetzt, oder in Verbindung anderer Stoffe — womit sie bald nur mechanisch, bald innigst verbunden sind, und nach dieser Verschiedenheit mehr, oder weniger leicht, abgeschieden werden. Man theilt die Salze, ohne Rücksicht der fremdartigen Beymischung 1) in einfache Salze; und 2) in zusammengesetzte oder Mittelsalze. Erstere zerfallen in

sau-

saure und laugenhafte oder alkalische; und leztere in vollkommene, oder unvollkommene. Unvollkommene, sind alle Salze, in welchen eine Erde, oder metallischer Grundtheil, den bindenden Bestandtheil ausmacht. Vollkommene hingegen, haben allemal eine Laugensalzart zum bindenden, und eine Säure zum auflösenden Bestandtheil.

§. 381.

Die einfachen Salze, wohin die sauren und die Laugensalze gehören, unterscheiden sich von allen übrigen Körpern durch ihre besondere Eigenschaften. Die sauren Salze erkennt man 1) an ihrem sauren Geschmacke; 2) mit Wasser verdünnt, färben sie die nicht gegohrnen blauen Pflanzensäfte roth; 3) mehrere von ihnen erscheinen auch in Luftgestalt; 4) sie vereinigen sich schnell mit den Alkalien und Erden zu Neutral- und Mittelsalzen; wirken 5)

weit

weit heftiger, als diese letztern, auf die brennbaren Substanzen, und bringen sie öfters in den Stand verbrennter Körper zurück; 6) schlagen sie die Körper nieder, die vorher in Laugensalz aufgelößt worden sind. — Die Laugensalze oder Alkalien machen sich in jeder Flüssigkeit dadurch kenntlich, daß sie 1) die Lakmustinktur dunkelblau; 2) die rothe Fernabukholztinktur und das mit ihr gefärbte Papier blau; 3) die Abkochung von der Curcumä braunroth färben, und 4) die Alkannatinktur zersetzen; nicht weniger machen sie 5) den Galläpfelaufguß dunkeler; und färben den braunen Kohlsaft vortreflich grün. Man muß sie bey der Untersuchung nach ihren Verhältnissen gegen andere Körperarten, und nach den daraus entstehenden Verbindungen beurtheilen.

§. 382.

Die Säuren behandelt man mit den

Al-

Alkalien, den Erden, brennbaren Stoffen und Metallen; und, in sofern diese Verbindungen andere Eigenschaften, als die von den bekannten Säuren besitzen: so hält man sie mit Recht von eigener Art, wenigstens so lange, bis weitere Versuche die zufällige Verschiedenheit von einer andern Säure beweisen. Bey diesen Untersuchungen der Verhältnisse ist es nöthig, die Stärke der Verwandschaften zu bestimmen, in welchen die Säuren mit den übrigen Körpern stehen, außerdem aber auch die Menge, in welchen sie sich mit andern Substanzen verbinden. Sind die Säuren in dem reinsten und konzentrirsten Zustande: so müssen sie auch, in diesem Falle, nach ihrer Dichte durch die hydrostatische Waage bestimmt werden. Die Darstellung reiner Säuren ist aber nicht in jedem Falle so leicht: — wie dies die verschiedenen vegetabilischen Säuren, so wie die Fluß-

spath-

spathsäure u. a. m. beweisen. Was die **Alkalien** oder **Laugensalze** anbelangt, so untersucht man solche nach ihren Verhältnissen mit den Säuren, den Erdarten, den brennbaren Substanzen und mit den Metallen, wobey ihre Verwandschaften und die Menge, in der sie sich verbinden, zu beobachten ist. Vorzüglich muß bey den Laugensalzen ihr luftvoller oder milder, und ihr luftleerer oder ätzender Zustand, bey ihren Verhältnissen, unterschieden werden.

§. 383.

Die **Mittelsalze** und zwar die **vollkommenen**, welche aus einer Säure und einem Laugensalze bestehen, fordern von beyden Bestandtheilen die Bestimmung ihrer Art und Verhältniß. Die Untersuchung der Mittelsalze gründet sich 1) auf die äußere Gestalt ihrer **Krystallen**, welche bey geringer Menge unter dem Vergrößerungsglase zu beobachten

 steht.

steht. Für sich bleibt aber die Gestalt der Krystallen zur Bestimmung der Mittelsalze nicht hinlänglich: da theils Uebersättigungen von dem einen Bestandtheile, theils unregelmäßige Anschüsse, welche aus andern Ursachen erfolgen, sie unzuverlässig machen. Schon mehr entscheidend wird sie 2) durch das **Verhalten der Mittelsalze auf glühenden Kohlen**, so wie 3) ihre Auflöslichkeit in Wasser, oder Weingeist, 4) ihr Geschmack, und 5) die eigentliche Zersetzung der Mittelsalze zu Hülfe genommen wird. Letztere kann a) durch Reagentien oder Fällungsmittel geschehen, wo sich z. B. die **Vitriolsäure**, durch Fällung der salz- und salpetersauren Auflösung der Schwererde durch den Niederschlag der Silberauflösung, zu Silbervitriol, der salpetersauren Quecksilberauflösung, zu Turbith; die **Küchensalzsäure** hingegen, durch Fällung der Silberauflö-

sung

sung, zu Hornsilber, der Quecksilberauflösung, zu weißem Niederschlag, und der Bleyauflösung, zu Hornbley offenbahrt. 6) Durch die Zersetzung lassen sich außerdem die Säuren von ihren Laugensalzen absondern, wenn die Mittelsalze mit einer Säure versehen werden, welche sich mit dem Laugensalze stärker als jene verbindet, wie z. B. die Vitriolsäure die Salpetersäure aus dem Salpeter, und eben diese, so wie auch die Salpetersäure, die Säure aus dem Küchensalze entwickelt.

§. 384.

Die erdigten Mittelsalze lassen sich 1) zum Theil an der Gestalt ihrer Krystallen, 2) an ihrer Auflöslichkeit im Wasser, 3) an ihrem Geschmacke, und 4) an ihrem Verhalten auf einer glühenden Kohle erkennen. Bey dem Alaun und Bittersalze läßt sich 5) durch Laugensalze die Alaun- und Bitter-

erde fällen, und der Kalch aus dem Gypse scheiden; und können solcher Gestalt diese Erdarten nachher weiter, wie schon oben bemerkt worden, untersucht werden.

§. 385.

Die metallische Salze müssen sowohl der Säure, als dem Metalle oder Halbmetalle nach, woraus sie bestehen, bestimmt werden. Die Bildung der Krystallen ist hier weniger entscheidend, als ihre Farbe; ihr Geschmack und ihre Auflöslichkeit ist auch von keiner Zuverlässigkeit, so, daß die Zerlegung das Hauptmittel bleibt, sich von der Kenntniß ihrer Bestandtheile zu unterrichten. Man kann die Metalle durch andere Metalle gediegen, oder durch Laugensalze kalchförmig fällen. Im letzteren Fall zeigt die Krystallisation der, nach dem Niederschlage des Metalls, übrigen Flüssigkeit, die Natur der Säure, und das Metall läßt sich

auf

auf dem trockenen Wege in seiner metallischen Gestalt wieder herstellen. Ungleich verwickelter wird hingegen die Untersuchung, wenn die metallische Salze weniger einfach sind, und mehrere Säuren mit einem Metalle, wie bey dem natürlichen Turpith, oder aber mehrere Metalle mit einer Säure, wie in dem gemischten Vitriole, verbunden sind.

§. 386.

Die Alaunerze werden zuvor geröstet, damit sich die Vitriolsäure genauer mit der Alaunerde verbinde. Nachher übergießt man sie mit Wasser, und mit dieser Lauge so lange neue geröstete Erze, bis sie zum Versieden, welches in kupfernen oder bleyernen Gefäßen geschieht, gesättigt genug ist. Wenn auf diese Weise die Lauge versotten, und in hölzerne Gefäßen geklärt ist: so wird zur Abscheidung des Eisengehalts gewaschener Thon, abgesiebte Holzasche, gefaulter Urin, oder

Sei-

Seifensieder-Lauge zugemischt, weiter abgeraucht und krystallisirt; die übrige Lauge wird von dem Alaune abgegossen und weiter zum Krystallisiren hingesetzt. Die Alaunschiefer oder Erze müssen aber zuvor aufgeschrieben, und sowohl der erhaltene Alaun, als auch der erdigte Rückstand der genommenen Menge nach, unter einander auf den Gehalt von Alaun verglichen werden.

§. 387.

Nicht weniger werden die **Vitriolerze** aller Art, und besonders die **Kiese** gerade so, wie die erwähnte Alaunerze, behandelt. Doch aber giebt man diesen einen Zusatz von festen Alkalien, oder von gefaultem Urin, oder Seifensieder-Lauge.

§. 388.

Uebrigens muß man sich bey vitriolischen und alaunhaltigen Laugen ganz keiner eisernen und nur im äußersten Nothfalle der kupfernen und irdenen Gefäße be-

bedienen, weil nicht selten in der Lauge etwas noch nicht gesättigte Vitriolsäure befindlich ist, die diese Metalle auflösen und zerfressen würde. Das Bley hingegen wird selbst von der ganz freyen Vitriolsäure nicht sonderlich angegriffen. Den Ueberfluß der freyen Säure in der Vitriol-Lauge schaft man hinweg, und sättigt sie durch metallische Bruchstücke oder Bleche, die von demjenigen Metall seyn müssen, welches schon den bindenden Bestandtheil in der Flüssigkeit ausmacht. Die freye Säure in der Alaun-Lauge stümpft man durch mehrere Thonerde, zur größeren Gewinnung des Alauns, nicht weniger so wohl mit dem freyen flüchtigen Alkali in dem gefaulten Urin, als auch selbst durch Holzaschen-Lauge, so wie ebenfalls durch letztere die, oft in den Salpeter-Laugen befindliche freye Säure, gesättigt und zu vollkommenem Salpeter umgeschaffen wird. In der großen

ßen Arbeit nennen es die Salpetersieder den Schalk; die Alaun- und Vitriolsieder aber sprechen ziemlich uneigentlich, und doch richtig, die Lauge ist zu fett.

§. 389.

Ueberhaupt hält es aber schwer, bey Salzproben eine richtige Rechnung aufs Ausbringen im Großen zu machen. Das Kochsalz doch ausgenommen, wo man die Menge der auswerfenden Quelle, wenn sie von allem wilden Wasser abgebauet ist, ziemlich genau bestimmen kann. Diejenige alte Art aber taugt gar nichts, wo man eine gewisse Menge einer salzigen Flüssigkeit bis zur Trockne abdunsten läßt, das zurückgebliebene entweder durch die Zunge, oder im Feuer untersucht, abwiegt, und seine Rechnung darnach macht, weil selten eine Salzart ganz allein und fein angetroffen wird.

III. Von den brennbaren Körpern.

§. 390.

Das brennbare Wesen ist überhaupt

in

in jedem brennlichen Körper vorhanden, wo es sich in der Flamme offenbart. Die Zergliederung der mehr zusammengesetzten brennbaren Stoffe ist noch zu keiner solchen Vollkommenheit gebracht, daß sich hierüber hinlängliche Regeln auf dem nassen Wege angeben ließen. Ueber den Begriff von dem Phlogiston sehe man oben die zweyte Abtheilung.

§. 391.

Indessen leugnen die Antiphlogistiker die Gegenwart des Phlogistons in den entzündlichen Körpern und Metallen. Sie suchen diese Gegenwart dadurch zu bestreiten, daß 1) die Metalle bey ihrer Verkalchung reine oder dephlogisticirte Luft einnehmen, auch die metallische Kalche schwerer werden; ein Erfolg, der durch die Entbindung eines brennbaren Wesens ohnmöglich wäre. 2) Würden die metallischen Kalche wieder hergestellt, wenn ihnen die reine Luft entzogen wird; 3) soll-

sollte der Schwefel, in so fern er beym Verbrennen das Phlogiston verliehrt, wenigere Säure liefern, als sein Gewicht betrug: allein er gibt mehrere Säure.

§. 392.

Da inzwischen nicht alle Metallkalche sich ohne Zusatz eines brennbaren Wesens wieder herstellen lassen, so nehmen sie die reine Luft so genau mit solchen verbunden an, daß bloße Hitze sie nicht zu trennen im Stande sey, und der Zusatz eines Körpers erfordert werde, der durch größere Verwandtschaft gegen die reine Luft solche trenne. Diesen Körper nennen sie Kohlenstoff, und finden ihn in der Kohle, nach Abscheidung der brennbaren Luft, mit der zurückbleibenden Erde und dem Laugensalze.

§. 393.

So gewiß indessen die Metalle bey der Verkalchung reine Luft einsaugen, so wenig läßt sich doch hieraus die Gegenwart

des

des Phlogistons leugnen, dessen Verbindung mit der gemeinen Luft, nach Crawfords Theorie, die reine Luft an das Metall niederschlägt, und durch die Verbindung mit dem metallischen Kalche auf ähnliche Weise absondert.

IV. Zerlegung der Erze.

§. 394.

Es ist nicht mehr zu bezweifeln, daß man die Erze gefödert und geschmolzen habe, lange zuvor, ehe man die Probirkunst oder Dozimasie noch kannte. Inzwischen, so sahe man in der Folge die Nothwendigkeit ein, kleine Versuche anzustellen, um dadurch unnöthigen Ausgaben zu großen Unternehmungen zuvor zu kommen. Man hielt es auch der Sache angemessen, diese Versuche in dem Feuer zu verrichten. Vermuthlich waren hierinnen die erste Versuche ziemlich roh, die aber in der Folge immer mehr verbessert wurden, bis man endlich einigerma-

maßen nach Grundsätzen zu Werk zu gehen angefangen.

§. 395.

In unsern Zeiten fieng man an, in der Scheidekunst, durch Hülfe verschiedener Flüssigkeiten, die Mischung der Erze nach zu spüren; wobey man das vorhinnige Verfahren, da man nemlich das Metallische zwar durch eine saure Flüssigkeit auszog, aber nachher durch das Feuer reduzirte, gänzlich abzuändern und blos auf dem nassen Wege den Endzweck zu erreichen bemühet war. Man hat also zum Vortheile der Probirkunst, und wesentlich der Metallurgie, den trockenen Weg zurückgesetzt, weil auf diesem, viele fremde eingemischte Theile mit einander vermischt und verborgen blieben, welche insgesammt, wenn sie auf dem nassen Wege abgesondert, und ihre Menge und Beschaffenheit bestimmt werden, nicht nur vieles Licht in der Mineralogie verbreiten,

ten, sondern auch Grundsätze errichten, nach welchen die Behandlung der Erze im Großen bewerkstelligt werden muß. Dieses setzt, wie bekannt, nicht sowohl die Kenntniß der fremden metallischen Theile, welche zuweilen zu drey, vier und mehr in dem ausgeschmolzenen Metalle befindlich sind, als auch die Mischung der Bergart oder der irdischen Mutter, welche nur in wenigen Fällen, auf dem trokkenen Wege zu erkennen war, voraus, wenn man allezeit mit gleich großem Nutzen seinen Entzweck auf den Hütten erreichen will. Doch muß man aber auch zugeben, daß die Versuche auf dem nassen Wege mehr Zeit erfordern, auch mehr Sorgfalt und Beschwerde verursachen: allein, da die Folgerungen hierdurch genauer werden, so kömmt es darauf nicht an, zumalen da in mehreren Fällen der trockene Weg nicht einmal anzuwenden steht, und zwar, wenn der metallische

In-

Inhalt sehr geringe, oder flüchtig, vornehmlich brennbar, wie der Zink ist. Wenn aber einmal die Bestandtheile eines Minerals durch die erste Scheidung bekannt sind; so wird es allerdings nöthig, den würklichen metallischen Gehalt auf dem trockenen Wege, aus dem untersuchten Erze, vermittelst dienlicher Zuschläge und Flüsse, auszuschmelzen und zu scheiden, um hiernach das Ausbringen auf den Hütten festzusetzen.

§. 396.

Das zu untersuchende Erz muß durch Pulvern und Waschen zu einem feinen Staube gemacht werden. Die Erzauflösungen, die Schwefel enthalten, erfordern eine ausnehmende Vorsicht. Wenn es möglich ist, so muß man Vitriol, oder Salzsäure, gebrauchen, weil die Salpetersäure einen beträchtlichen Theil Schwefel durch anhaltende Wärme zersetzt. Ein je-

jeder Niederschlag muß sorgfältig abgewaschen, gesammlet, getrocknet und gewogen werden. Das Niederschlagen muß vorsichtig in gläsernen Gefäßen geschehen, damit nicht, wegen Mangel des Niederschlagungsmittels, etwas in der Auflösung zurückbleibe, oder durch Ueberfluß desselben wiederum aufgelöset werde. Uebrigens gelten hier alle die Cautelen, so oben bey der Zerlegung der Erde und Steine umständlich angegeben worden. Selbst die sauren Flüssigkeiten und übrigen Reagentien werden nach der vorhin gegebenen Genauigkeit und Vorschrift auch hier so möglichst rein erfordert. Es bedarf aus dem Grunde hier nichts mehr erwähnt zu werden, was nicht dorten schon gesagt wäre; nur daß bey dem Niederschlagen der Metalle, die Säure der Auflösung zwar in einem größern Ueberflusse seyn müsse; allein ein zu großer

Ue-

Ueberfluß muß nach Beschaffenheit der Umstände, durch Alkali, Wasser, oder Weingeist geschwächt werden.

Gold = Erze.

§. 397.

Das Gold kömmt entweder gediegen vor; oder vererzt, welches mit Schwefel, durch Hülfe des Eisens, oder eines andern Metalls, vereinigt ist.

Man hat verschiedene Gattungen gediegenes Gold; denn man findet es blätterartig, körnig, in achtseitigen Krystallen, vierseitigen Säulen, gestreift, haarförmig, und in unregelmäßigen Stücken. Sowohl von diesen, als überhaupt nehmen wir folgende Gattungen Golderze an:

1) Gediegenes Gold — mit Silber, Kupfer, Eisen u. s. w. vermischt. Man findet es in Peru, Mexiko, Hungarn, Siebenbürgen, u. s. w.

Man

Man löst einen Probirzentner in Königswasser auf. Während der Auflösung fällt das Silber als Hornsilber nieder; hierauf wird aus der klaren Auflösung das Gold durch Eisenvitriol gefällt. Das Kupfer, welches nun noch allein zurück ist, wird durch eingelegte polirte Eisenbleche metallisch abgeschieden. Was durch Eisenvitriol niedergeschlagen wird, ist feines Gold in metallischer Gestalt, obgleich sehr fein zertheilt. Es wird aus der Flüssigkeit gesammelt, abgespühlt, getrocknet, geglühet, gewogen, und so dann gegen das zur Probe genommene Gewicht verglichen.

Das mit Bergart umhüllte gediegene Gold, muß gepülvert, geglühet und abgelöscht, sodann aber mit Königswasser gekocht und aufgelöset, aus der Auflösung aber durch Eisenvitriol gefällt werden. Das Gewicht des abgesüßten Goldniederschlags gibt dann nebst dem Gewichte des bis zum Glühen getrockneten unauf-

gelösten Rückstandes das Gewicht des ganzen zur Probe genommenen Stückes wieder, wenn bey der Pulverung nichts verlohren ging, und bey der Auflösung von der Bergart sich nichts auflösete; ob aber beydes geschehen sey, zeigen die Reagentien unter den oben vorgeschriebenen Cautelen bey der Zerlegung der Erden und Steine. — Und den ganzen Gehalt erhält man durch die alkalischen Niederschlagungsmittel. — Locker in die Bergart hangende Körner, lassen sich oft durch Waschen erhalten. Eine sehr warme Goldauflösung macht mit einer Zinnauflösung gehörig bereitet, einen Mineralpurpur.

2.) Goldkies. Dieser ist, dem Ansehn nach, von den übrigen Kiesen nicht sehr verschieden. Den Eisenkiesen scheint das Gold nur beygemischt, und nicht innig mit ihnen verbunden zu seyn. Einige Arsenikkiese, vorzüglich der von Salzburg

in

in Tyrol, scheint auch etwas Gold zu enthalten.

Man digerirt den Goldkies zu verschiedenenmalen mit 6 bis 12mal so vieler verdünnter Salpetersäure, die man nach und nach hinzuthut, bey einer Hitze 120° Reaumur oder 50 bis 80 Grad nach Celsius Thermometer. Diese Säure nimmt den auflösbaren Theil auf, und läßt das Gold, nebst der unauflöslichen Bergart, unangegriffen. Hiervon kann man es hernach durch Waschen oder mit Königswasser abscheiden, und es aus dem letztern durch Eisenvitriol metallisch niederschlagen. Der Schwefel schwimmt fast mehrentheils oben auf der Auflösung, wovon er durch Filtriren geschieden werden muß. Die Auflösung, die meistens grünlich aussieht, raucht man bis zur Trockene ab, glühet den Rückstand, und wiegt ihn. Enthält er, außer dem Eisen, noch andere Erden oder Metalle, so kann man das

Kupfer durch flüchtiges Alkali, den Braunstein durch Zuckerhaltige Salpetersäure, oder Essigsäure ausziehen, den Thon mit Vitriolsäure zu Alaun, und die Kalcherde der Bergart mit Salpetersäure zu Kalchsalpeter auflösen.

3.) **Gold mit geschwefelten Silber-, Eisen-, Bley- und Braunsteinerz vermischt.** Es hat eine dunkele bleygraue Farbe, die sich schon zuweilen dem Eisenschwarzen sehr nähert, einen blättrigen Bruch, und ist, theils glänzend, theils wenig glänzend, in Quarz und in einer weichen weißlichen Substanz befindlich, welche Herr Bergmann als Braunstein fand. Es ist erst kürzlich in Nagyag in Siebenbürgen gefunden worden.

Man löst, was sich auflösen läßt, in Königswasser auf, und behandelt die Auflösung, so wie oben bey Nro. 1 angegeben worden.

4.) **Gold, mit geschwefeltem Eisen,**

und

und Kupfer mit Braunstein vermischt. Ein goldhaltiger Eisenkies von Nagyag in Siebenbürgen. Nach Herrn Bindheim wird dieser Eisenkies gepulvert, und in offenen Tiegeln der Schwefel durch das Erhitzen davon abgebrannt. Das Rückbleibsel wird noch heiß ins Wasser geworfen. Die sich absetzende röthlich braune Materie wird getrocknet in dreymal so vielem Königswasser digerirt, dann verdünnt und filtrirt, und Aether darauf gegossen. Der Aether nimmt das Gold auf, und läßt dasselbe, nachdem er verbrannt wird, in metallischer Gestalt zurück.

Platina-Erz.

§. 398.

Die Platina wird, als ein eigenes edles Metall, seit etlichen 40 Jahren, nur aus den amerikanischen Goldbergwerken, hauptsächlich aus denen von Santa fé bey Karthagena, und aus der Amtey Chœo

in

in Peru, zu uns Europäern gebracht. Die Spanier gaben ihr den Namen von dem Worte Plata, welches in ihrer Sprache Silber bedeutet; weil sie diesem Metalle an Farbe beynahe gleichkömmt. Der Name **weißes Gold** scheint jedoch passender, als **Klein**- oder **Halbsilber** — petit argent, — weil sie sich durch mehrere ihrer Eigenschaften dem Golde mehr nähert, als dem Silber.

Die **Platina**, so in den Cabinetten aufbewahrt wird, besteht aus **kleinen mattweißen Körnern** oder **Flittern**, deren Farbe der des Eisens und des Silbers nahe kömmt. Diese Körner sind mit mehrern fremden Körpern vermischt. Man findet darinnen Goldflittern, schwärzlichen eisenhaltigen Sand, Körner, die unter dem Vergrößerungsglase verschlackt scheinen, wie Hammerschlag, und zuweilen Quecksilber - Theilchen. Das Quecksilber wird durch die Wärme — Sand und

Eisenkörner werden durch das Waschen weggenommen, wenn man letztere nicht durch den Magnet abscheiden will; — der Rückstand ist sodann nichts, als die Goldtheilchen und Platinakörner, die man nach Margrafs Art sehr leicht aussuchen kann. Unter dem Vergrößerungsglase scheinen manche Platinakörner eckig, andere rund und zu weilen platt gedruckt, wie flache Kiesel. Hämmert man sie auf einem steinernen Ambos, so werden die meisten flach, und scheinen Dehnbarkeit zu erhalten: andere aber zerspringen in kleine Stückchen. Diese letztere scheinen aber bey genauer Untersuchung hohl, und in ihrem Innern fand man zuweilen Eisentheilchen, und einen weißen Staub. Diesen in einigen Platinakörnern enthaltenen Eisentheilchen ist wahrscheinlich die Eigenschaft zuzuschreiben, daß sie von dem Magnet angezogen werden, selbst dann, wenn sie sorgfältig von dem eisenhaltigen

gen Sand, den sie enthielten, abgesondert sind.

1.) Die **rohe eisenhaltige Platina** wird von den Säuren mehr oder weniger aufgelöst, aus welcher Auflösung die Berlinerblausäure ein wahres Berlinerblau niederschlägt, zum Beweis, daß nur die Eisenbeymischung auflöslich ist; — die einfachen Säuren wirken hingegen gar nicht auf die **reinere Platina**. Nur die entbrennbarte Salzsäure und das Königswasser lösen selbige auf, woraus die gereinigte Blutlauge auch nicht die geringste Spur von einem Berlinerblau niederschlägt, oder kenntlich macht.

Die Auflösung der Platina in Königswasser erfolgt allemal; das Königswasser mag zusammengesetzt seyn, in welchem Verhältnisse es immer will. Nur muß man allezeit viel von selbigem, und eine größere Menge zur Auflösung der Platina, als zur Auflösung des Goldes haben.

Herr

Herr **Bergmann** hat die Platina auch mit Digerirhitze in einem Königswasser, welches aus viermal so schwer Kochsalze, als die Platina wog, und aus einem dem Gewichte der Platina gleichen Menge Salpetersäure bestand — ingleichem in einem solchen aufgelöst, welches umgekehrt aus einem dem Gewichte der Platina gleichen Menge Salzsäure, und viermal so schwer Salpetersäure, als die Platina wog, zusammengesetzt war. Die erstere Auflösung sahe blaßrother, als die mit dem aus den beyden Säuren bereiteten Königswasser gemachte Auflösung, aus, und auf ihrer Oberfläche schwamm ein gelbes, im Wasser auflösliches, Pulver, dergleichen noch häufiger auf dem Boden lag. Die zweyte hingegen sahe goldgelb aus, und auf ihrem Boden und ihrer Oberfläche zeigte sich ein grünlichtes, im Wasser auflösliches Pulver.

2.) Die **reinste Platina** läßt sich,

nach

nach des Grafen von Sickingen Beobachtung, weit schwerer, als die rohe, auflösen, so daß man vom Königswasser, statt 12 Theile, endlich 34 nöthig hat. Je reiner die Platina ist, um desto heller fällt ihre Auflösung an Farbe aus. Die königssaure Auflösung von einem Zentner gemeiner Platina gab mit 416 Pfunde Zink 77 Theile Platinaniederschlag, so daß also, wenn man den Brennstoffgehalt eines Zentners Zink durch 182 ausdrückt, die Platina während ihrer Auflösung an Brennstoff = 756 zu verlieren scheint, und überhaupt an Brennstoffe im Zentner 5, 53., folglich unter allen metallischen Stoffen am meisten, enthalten möchte. Die Platinaauflösung macht die blauen Pflanzenfarben roth. Herr von Delius und Leonhardi sahen, daß die Platinaauflösung die Haut bräunlich purpurroth färbte. Aus der Auflösung wird sie durch Salmiack ge-

fällt, wodurch sie sich von allen übrigen Metallen scheiden, und unterscheiden läßt.

Durch wiederholtes Kochen in Kochsalzsäure wird die Platina vom Eisen befreyet, indem sich letzteres gänzlich auflöst. Indessen kann auch das Eisen aus der Königssauren Auflösung der Platina durch phlogistisches Alkali geschieden werden; so wie das Gold, wenn ja etwas in ihrer Mischung zugegen, und mit aufgelöst seyn sollte, durch reinen Eisenvitriol metallisch zum Vorschein zu bringen ist.

Silber = Erze.

§. 398.

Man findet das Silber, nach dem Golde, unter allen Metallen am öftersten in metallischen Gestalten, und so, daß es weder durch Schwefel noch durch Arsenik vererzt ist. Die vornehmsten Gattungen der Silbererze sind folgende:

1.) Gediegenes Silber. Es findet sich in körniger, unförmlich derber, blätteri-

riger, faseriger, hornförmiger, astförmiger oder krystallisirter Gestalt in Schwerspath, Kalchstein, Salamit, Quarz, Hornstein, Feuerstein, Serpentin, Gnais, Achat, Glimmer, Kalchspath, Eisenkies, Schiefer, Thon, Sand, und so in mehreren Steinarten; auch trift man es in abgesonderten Massen an, von verschiedener Gestalt und zuweilen von 60 Pfunde am Gewichte, von weißer brauner, oder gelblicher Farbe. Die reichsten Silbergruben sind die amerikanischen, die niederungarischen, böhmischen, sächsischen; die in Frankreich, die sibirischen, norwegischen, u. s. w.

Das gediegene Silber, welches nur selten ganz frey von Gold und Kupfer ist, wird durch die Salpetersäure aufgelöst. Es schlägt sich hierbey das Gold als ein schwarzes Pulver nieder; das Kupfer aber scheidet man, nachdem man mit Salzsäure das Silber zu Hornsilber — davon

von 100 Theile 75 Theile Silber geben, gefällt hat, durch Eisen, oder luftsaures Laugensalz. Wenn bey dem gediegenen Silber Spiesglanzkönig ist, so scheidet er sich bey der Auflösung in Scheidewasser weiß verkalcht ab. Das manchem gediegenen Silber beygemischte Eisen wird aus der salpetersauren Auflösung, nach Fällung des Hornsilbers, durch Blutlauge, oder besser durch Zink, gefällt.

2.) Das Glaserz, Silber durch Schwefel vererzt kochte Herr Bergmann eine Stunde lang gelinde in 25-mal mehr Scheidewasser, und wiederholte diese Arbeit, wenn der Schwefel noch nicht ganz rein geschieden war, noch einmal. Er wiegt sodann den getrockneten und ausgesüsten Schwefel, schlägt das Silber aus der Auflösung mit Kochsalz nieder, versucht hierauf mit der Blutlauge, ob noch einige andere Metalle — und mit dem luftsäurehaltigen feuerbe-

beständigen Alkali, ob auflösliche Erdarten durch die Salpetersäure zugleich aufgelöst worden sind. Die unaufgelösten Erdarten, welche dem Schwefel beygemischt bleiben, kann man durch Digeriren mit luftleeren Pflanzen-Laugensalzlauge, welche den Schwefel auflöset, scheiden. Eben so verfährt man bey der Untersuchung

3.) des Rothgüldenerzes; — Silber mit Arsenik und Schwefel zugleich vereinigt. — Das unauflösliche weiße Pulver, welches hierbey liegen bleibt, und arsenikhaltiger Schwefel ist, kocht man nach gehöriger Abspühlung mit einer hinlänglichen Menge Königswasser, damit der Arsenik sich auflöse und von dem Schwefel scheide; den Schwefel hingegen digerirt man, um ihn von dem noch etwa beygemischt gebliebenen salzsauren Silber zu scheiden, mit gleich schwerem luftleeren Salmiakgeiste.

4.) Das Weißgüldenerz, — Silber mit Schwefel, Arsenik und Kupfer zugleich verbunden — kocht man nach der Pulverung eine Stunde lang gelinde in 12mal so schwer Scheidewasser; in welchem sich das Silber und Kupfer auflöst. Diese Probe wird anfangs dabey schwarz, gibt einen schwefelleber artigen Geruch von sich, löset sich mit einigem Aufbrausen auf, hinterläßt aber ein unauflösliches Pulver, welches bey dem ächten Weißgüldenerze aus Schwefel, Arsenik und Eisen besteht, und durch Abkochen mit Salzsäure zum Theil aufgelöst wird, und, durch Wasser gefällt, Arsenik gibt, mit dem noch einige Salzsäure verbunden bleibt, — zum Theil aber Schwefel hinterläßt, den man eben so, wie bey dem Rothgüldenerze angezeigt worden, noch weiter untersucht. Aus der salpetersauren Auflösung des ausziehbaren Theils des weisgüldenen Erzes läßt

sich

sich das Silber durch die Salzsäure nicht ganz zuverlässig rein fällen. Man muß demnach das Silber durch Kupfer, dessen Gewicht man vorher genau bestimmt hat — und sodann das Kupfer mit Eisen, oder mit luftsäurehaltigem Laugensalz niederschlagen.

5.) **Das Silberfeder-Erz — Silber mit Schwefel und Spiesglanz vererzt** — digerirt man eine Stunde lang heiß in 6mal so schwer Scheidewasser, bis sich das Silber aufgelöst. Das liegenbleibende weiße Pulver besteht aus Schwefel und verkalchtem Spiesglanzkönig, aus dem man den Spiesglanzkalch durch die Salzsäure erhalten, und von dem Schwefel durch Wasser scheiden kann.

6.) **Das Leber- und Fahlerz — Silber und Kupfer durch Eisen mit Spiesglanz und Arsenik vererzt** — erfordert das Kochen mit 12mal mehr Schei-

Scheidewasser. Die Auflösung enthält Silber, Kupfer und Eisen, die auf schon gedachte Art zu scheiden sind. Aus dem unauflöslichen Rückstande ist der Arsenik durch starkes Kochen mit Salpetersäure auszuziehen. Der Spießglaskalch bleibt unaufgelöst. Diesen trennt vom Schwefel ein zweytes Kochen mit Salzsäure oder mit Königswasser.

7.) **Das Hornerz — Silber mit Küchensalz und Vitriolsäure verbunden** — läßt sich, nach **Woulfs** Art, durch Weinsteinsalz zersetzen, womit man es reibt, und nachher glühet. Um das überflüssige Laugensalz wegzuschaffen, wird die Masse mit destillirtem Essig gesättigt, die entstandene geblätterte Weinsteinerde durch Weingeist aufgelöst, und die übrige Masse zu vitriolisirtem Weinsteine und Digestivsalze krystallisirt.

Nach **Bergmann** aber digerirt man das geschmeidige Hornerz, um den darin

befindlichen Silbervitriol zu zersetzen, mit fleißigem Umschütteln 24 Stunden lang, spühlt, nach abgegossener klaren Feuchtigkeit, das reine Hornsilber, welches man trocknet und wiegt, sattsam ab, und fällt aus der mit dem Spühlwasser vermischten Feuchtigkeit die Vitriolsäure, durch die Auflösung des schwererdigen Salpeters, zu Schwerspath, dessen Gewicht, nach sattsamer Abspühlung und Trocknung, die Menge des, mit dem durch Salzsäure vererzten Silber vermischt gewesenen, Silbervitriols anzeigt: da es bekannt ist, daß 15 Theile Vitriolsäure in 100 Theilen Schwerspath, und eben soviel davon in 48 Theilen Silbervitriol enthalten sind. Das salzartige Bestandtheil des brüchigen Hornerzes läßt sich endlich durch luftleeres flüchtiges Alkali scheiden.

Kupfer-Erze.

§. 400.

Das Kupfer wird in verschiedenem

Zustande in der Erde gefunden. Gemeiniglich ist es mit Schwefel verbunden; selten vom Eisen befreyet; übrigens aber sowohl mit Luftsäure als Vitriol, und zuweilen Salzsäure vererzt. So leicht es überhaupt ist, die Gegenwart des Kupfers in Erzen zu entdecken, indem sich dasselbe bey angebrachten Säuren und fetten Oelen meistentheils durch einen grünen Beschlag — bey dem Digeriren mit flüchtigem Alkali, vorzüglich nach vorgängiger Röstung, durch die blaue Farbe und durch das Vermögen, den Zink zu überkupfern, welches selbiges dem flüchtigen Alkali ertheilt, — und endlich im Feuer durch seine blau grüne Flamme sehr leicht verräth: so schwer ist es insbesondere, die Menge des im Erze vorhandenen Kupfers genau kennen zu lernen.

A.) Nach den Bemerkungen der geschicktesten Probirer, der Herren Bergmann, Brandt, Cramer, Gellert, Gmelin,

lin, Goetling, Ilsemann, Kirwan, Margraf, de Morveau, Scheffer, Westrumb, Wiegleb u. a. m., wird zwar, sowohl auf dem nassen, als trockenem Wege nicht immer, aber doch mehrentheils, außer bey dem Rohschmelzen, das Rösten voraus geschickt. Denn, obgleich das Rösten blos bey denjenigen Kupfererzen nöthig scheinen könnte, wo das Kupfer durch Schwefel, oder Arsenik, oder durch geschwefeltes und arsenicirtes Eisen vererzt ist, oder wenn das Kupferkieserz in einem festen Gestein eingesprengt ist, das sich vor dem Rösten schwerer pulvert und verwaschen läßt, als das Kupfererz selbst, so kann doch das Rösten in dem Falle nicht schaden, wenn man es mit einem blos verkalchten Kupfer, dergleichen das Berggrün, Bergblau, Kupferblau, Kupfergrün, ächte schwefelfreye Kupferlasur, u. s. w. sind, zu thun hat; wiewohl man dieselben, da sie weder

Schwe-

Schwefel noch Arsenik halten, auch ungeröstet, sogleich mit brennbaren Körpern niederschmelzen kann.

B.) Wegen des Waschens der Kupfererze ist zu merken, daß es weder bey dem nur angeführten verkalchten und mit Gyps- oder Thon- oder Kalcherde vereinigtem Kupfer, noch auch bey denen Kupfererzen statt finde, welche mit einer überaus harten und durch das Feuer mürbe zu brennenden Bergart durchsetzet sind; denn in beyden Fällen geht der Kupferschlich selbst mit dem Wasser in großer Menge verlohren. Die in festen Gesteine eingesprengte Erze hingegen, können und müssen nach dem Rösten zu Schlich gezogen werden.

C.) Bey dem Rösten muß man darauf bedacht seyn, allen Schwefel und Arsenik, soviel als möglich, zu verjagen, weil sie außerdem auf beyden Wegen ganz unsichere Proben geben. Bey dem

Rö-

Röſten hat man, beſonders in Rückſicht der Kupferkieserze zu merken: daß dieselben 1.), um ihr Zuſammenſintern zu verhüten, anfangs nur grob zerſtoßen, auf dem mit Röthelſtein ausgeſtrichenen Röſtſcherben unter der Muffel gelinde geröſtet, und dieſer Behandlung etlichemal unterworfen werden müſſen; weil, wenn man ſie zuſammenfließen läßt, und nach gemachter Umwendung mit ſtarkem Feuer vom Anfang bis zum Ende behandelt, die Schwefelſäure ſowohl, als der Arſenik, nicht ſattſam vertrieben werden kann, ohnerachtet freylich bey dem Zerreiben immer einiger Abgang erfolgt. 2.) Daß man dieſelben, da ſie bey dem Röſten, ohne Zweifel wegen der ſich an den metalliſchen Kalch anhängenden Luft, (Oxygen) bey überdies noch nicht gehörig vertriebenem Schwefel und Arſenik, am Gewichte zunehmen, nach jedesmahliger Abkühlung und Zerreibung abwiege, und ſo-

solange mit dem Rösten fortfahre, bis nur das anfangs eingewogene Gewicht, oder auch noch weniger als dieses, übrig bleibt. 3.) Daß man zu Ende der Röstung einigemal Unschlitt darüber abbrenne, damit die vom Schwefel zurückgebliebene Vitriolsäure sowohl, als der Arsenik, welche aus Mangel des Brennbaren nicht verflüchtigt werden konnten, hierdurch vertrieben, der Kupferkalch hingegen durch das Brennbare des Unschlitts schon gewissermaßen seiner Wiederherstellung näher gebracht werden möge. Man erkennt übrigens aus der Farbe des gerösteten Erzes seinen Gehalt. Je brauner und schwärzer selbige ausfällt, um desto reichhaltiger ist dieser an Kupfer; je röther jene ist, um desto weniger Kupfer, aber um desto mehr Eisen enthält das Erz.

D.) Um das Kupfer aus den Erzen zu scheiden, bedient man sich solcher Auf-

lösungsmittel, die dasselbe auszuziehen vermögend sind. Die alten Scheidekünstler empfehlen das Kochen mit einer gleichen Menge Weinstein und Kochsalz, oder Alaun in Wasser, so wie auch Scheidewasser mit Vitriolsäure versetzt, u. s. w. Reiner und besser wurde aber das Kupfer von den Erzen, nach den Versuchen des Hrn. **Bergraths Brandts**, durch flüchtiges flüssiges Alkali geschieden. Der hierdurch nach dem Abziehen des flüchtigen Laugensalzes zurückbleibende Kupferkalch wird durch Brennbares reducirt, und der davon erhaltene König ist so rein von allem Eisen, daß der Magnet auf keine Weise Wirkung auf ihn zeigt. Zu der nassen Probirung der Kupferkieserze, ist auch diejenige zu rechnen, da man aus einer bestimmten Menge der durch eine mäßige Röstung abgeschwefelten Kiese, vermittelst des Kochens mit Wasser in einem reinen bleyernen Gefäße,

eine Lauge bereitet, und nach deren hinlänglicher Sättigung, vermittelst eines reinen Eisens, das Kupfer solange niederschlägt, bis sich an dem Eisen keine Röthe mehr zeigt. Das als Cementkupfer niedergefallene Kupfer, scheidet man durch die Abseihung von der Feuchtigkeit, süßet es mit Wasser fleißig ab, trocknet selbiges, und schmelzt es mit etwas Glas und Borax zum König zusammen.

E.) Indessen hat Herr **Bergmann** das Probiren der Kupfererze auf dem nassen Wege am zweckmäßigsten bekannt gemacht.

1.) **Gediegenes Kupfer** löst er in reiner Salpetersäure auf, bey welcher Auflösung sich das Gold als ein schwarzer Kalch niederschlägt, das Silber aber, welches dem gediegenen Kupfer beygemischt zu seyn pflegt, entweder durch eingelegte Kupferbleche metallisch, oder durch Salzsäure als Hornsilber zu fällen ist;

durch

durch das fortgesetzte Kochen und Eintrocknen der Auflösung wird auch das Eisen verkalcht abgesondert.

2.) Das mit Schwefel vererzte Kupfer muß gepulvert, und in 5mal so vieler konzentrirter Vitriolsäure gelinde bis zum Eintrocknen abgekocht werden, wobey der Schwefel größtentheils verfliegt. Den Rückstand wäscht man in heißem Wasser aus, bis sich alles metallische in der Flüssigkeit aufgelöst hat. Die Auflösung muß wenigstens viermal so vieles Wasser in Rücksicht des aufgelöseten Vitriols enthalten. Aus der Auflösung schlägt man durch ein ungefehr doppelt so schwer Eisenblech das Kupfer völlig nieder, dessen Anhängung an das Eisen das Kochen mit vielem Wasser verhindert; den Niederschlag aber spühlt man mit Wasser rein, und trocknet ihn bey einer so mäßigen Hitze, daß sich die Farbe des Niederschlags nicht in eine bunte ver-

ändert, als bey deren Erscheinung die Schwere desselben vermehrt werden würde. Auch läßt sich der Schwefel durch die Auflösung in Königswasser, und zwar, wenn dasselbe aus gleichviel Salpeter und Salzsäure bereitet ist, von dem Kupfer abscheiden. Man nimmt auf 100 Gran Erz 500mal soviel von dem Auflösungsmittel, kocht dieses zusammen innerhalb einem gläsernen Gefäße im Sandbade bey mäßigem Feuer so, daß die aufbrausende Feuchtigkeit $\frac{1}{4}$ Stunde siedet. Die Auflösung verdünnt Herr Fordyce mit zwey Unzen Wasser, und gießt das Klare ab; das zu Boden gefallene Pulver hingegen übergießt und kocht er noch mit neuem Königswasser, und fährt mit Auflösung des Erzes solange fort, bis frisch hinzu gegossenes Königswasser von dem Pulver weiter keine blaue oder grüne Farbe annimmt. Das Gemenge aller dieser Auflösungen fällt er mit Wein-

steinsalzauflösung. Denn löst er den erhaltenen Niederschlag in der Vitriolsäure auf, und fällt das Kupfer mit Eisen, von dem man es mit verdünnter Vitriolsäure abspühlt, mit Wasser rein wäscht und endlich trocknet.

3.) Der Malachit, das Atlaserz, das Kupfergrün, Kupferblau, Kupferbraun, oder Cronstädts Kupferglas — enthalten ein zum Theil reines, zum Theil mit Kalcherde versetztes, durch Luftsäure oder Kohlensäure verkalchtes Kupfer — und lassen das Kupfer, wenn sie durch Säuren aufgelöst worden sind, so wie die Kupfervitriolauflösung, durch eingelegte Eisenbleche leicht fallen.

4.) Mit Salzsäure vererztes Kupfer wird durch Salpetersäure aufgelöst, und durch Eisen metallisch gefällt, so wie diese seine Auflösung die Gegenwart der Salzsäure, durch die Fällung des Silbersalpeters zu Hornsilber, deutlich verräth.

5.) Das blendige Kupfererz zerlegt Kirwan durch die Auflösung in Salpetersäure, aus welcher er das Kupfer metallisch durch Eisen — das Eisen und den Zink durch Blutlauge fällt, und den gemischten Niederschlag nach dem Calcioniren in Salpetersäure auflöst, die Auflösung aber zur Trockne abdünstet, sodann dem auflöslichen Zinksalpeter von den unauflöslichen Eisenkalche durch Auflösung — und aus dieser den Zink durch Blutlauge niederschlägt. Er bemerkt zugleich, daß 100 Zinkkalch 20 metallischem Zinke, so wie 100 des obigen Eisenkalchs $73\frac{1}{2}$ metallischem Eisen gleich sind.

6.) Arme Kupferschiefer räth Herr Ilsemann, nach vorhergegangenem Pulvern und zweystündigem Glühen, mit flüssigen flüchtigen Laugensalz zu übergießen, und 24 Stunden in warmen Stande zu erhalten. Hält der Schiefer auch noch so wenig Kupfer, so wird die über

den

den Schiefern befindliche Flüssigkeit doch blau werden: je dunkeler sie nun gefärbt wird, desto mehr Kupfer wird man aus dem Schiefer erhalten.

Eisen = Erze.

§. 401.

Die Eisenerze ohne Unterschied zerlegt man, indem man die fein gepülverten Erze zu wiederholtenmalen in Salzsäure kocht, und, wenn die Auflösung, wie bey den Schwefelkiesen sehr oft der Fall ist, zu langsam erfolgt, so setzt man etwas Salpetersäure hinzu. Die unauflösliche Bergart bleibt hierbey unaufgelöst; das aufgelöste Metall hingegen wird mit Berlinerblausäure niedergeschlagen, und, um diesen Niederschlag von dem Zink und Braunsteine zu reinigen, verkalcht man ihn stark, und übergießt ihn mit dephlogistisirter Salpetersäure, wodurch der Zinkkalch aufgenommen wird. Wenn dieser abgesondert ist, so muß man reine

Essigsäure oder salpeterhaltiges mit Zucker versetztes Wasser hinzugiesen, wodurch der Braunsteingehalt herausgezogen wird, der sodann durch mildes Alkali wieder gefällt werden kann.

Das **weiße kalchige Eisenerz** zu zerlegen, muß man es erst kalzioniren, um das Gewicht der festen Luft und des Wassers zu finden, dann in brennstoffleere Salpetersäure werfen und einige Minuten schütteln, bis die Flüssigkeit anfängt, eine gelbe Farbe zu bekommen; alsdann wird es blos die Kalcherde enthalten, welche man durch Mineralalkali niederschlagen und wiegen kann. Das gut kalzionirte Rückbleibsel, kann man wie oben mit Essigsäure behandeln. Herr **Riemann** glaubt den Gehalt dieses Erzes sehr nahe aus seiner spezifischen Schwere muthmaßen zu können; denn wie sich verhält 80 zu 100: so verhält sich die eigene Schwere dieses Erzes, zu seinem Gehalte in 100 Theilen.

Das

Das Wassereisen — Hydrosideron — in einem Erze zu entdecken, muß man es in verdünnter Vitriolsäure auflösen. Die Auflösung wird, wenn sie einige Stunden gestanden hat, einen weißen Kalch absetzen, wenn Wassereisen darinnen enthalten war.

Zinn = Erze.

§. 402.

Den Namen Zinnerze gibt man im engeren Verstande gewissen Stoffen von einer sehr dunkeln, rothen, violetten oder schwarzen Farbe, welche an Gewicht alle übrige mineralischen Körper übertreffen. Diese Erze sind zuweilen in unregelmäßigen Würfeln krystallisirt, und sitzen in zerstreueten Gruppen auf Quarz oder Flußspath; öfters aber findet man sie in gänzlich unkrystallisirbaren Massen. Die mehresten Naturforscher halten einstimmig die gefärbten Zinnerze für Verbindung dieses Metalls mit dem Arsenik,

und schreiben ihre ausnehmende Schwere dem Mangel an Schwefel zu, woran denn doch die neuern Naturforscher zweifeln. Die wenigen Zinnerze, die uns bekannt sind, sind folgende:

1.) Gediegenes Zinn — aus Cornwall, in Gestalt dünner, biegsamer Blätter. — Um seine Reinheit zu erfahren, wird es, nach **Bergmann**, durch Salpetersäure dephlogistisirt, und fällt als ein weißer Kalch nieder. 140 Gran von diesen gewaschenen und getrockneten Kalch geben 100 Gran Zinn in metallischem Zustande. Die Auflösung wird das Kupfer und etwas Eisen, welches das Zinn enthalten kann, aufnehmen, und diese können wiederum durch Kochen geschieden werden. Den Arsenik findet man in dem Aussüswasser.

Die Zinnerze auf dem nassen Wege zu untersuchen, hat man für unausführbar gehalten; indessen glückt Herr Bergmanns

manns Methode am besten. Man trenne das Zinnerz durch Waschen von aller steinigten Mutter- oder Bergart, und pulvere es auf das feinste, digerire es einige Stunden bey starker Hitze, in starker Vitriolsäure, setze, wenn es kalt ist, etwas konzentrirte Kochsalzsäure hinzu, und lasse es eine oder zwey Stunde stehen, dann gieße man Wasser zu, und, wenn die Auflösung klar ist, gieße man sie ab, und schlage sie durch festes Mineralalkali nieder. 130 Gran des gewaschenen und getrockneten Niederschlags geben 100 Gran Zinn in metallischem Zustande, wenn der Niederschlag aus reinem Zinn bestehet; enthält er aber Kupfer oder Eisen, so muß er eine Stunde in einer Rothglühhitze kalzionirt, und dann in Salpetersäure, welche das Kupfer aufnehmen, und hernach in Kochsalzsäure, welche das Eisen absondern wird, digerirt, und sodann gewaschen, getrocknet und gewogen werden.

Bley-Erze.

§. 403.

Man findet das Bley selten gediegen. Gewöhnlich ist es im erdigten, salzigten, oder in dem Zustande eines mit Schwefel vermischten Erzes, und stellt den sogenannten Bleyglanz dar. Die Naturforscher haben eine große Menge Bleyerze beschrieben, worunter die wesentlichsten folgende sind:

1.) Gediegen Bley — wenn es sich ja finden sollte — löset sich in verdünnter Salpetersäure auf, und zeigt, durch die blauliche Farbe der Auflösung, und durch den Niederschlag auf Eisen, ob es Kupfer hält — und durch hineingelegtes Kupfer, ob es Silber bey sich führt.

2.) Schwefelhaltige Bleyerze — Bleyglanz — die von der Bergart hinlänglich gereinigt sind, kocht man entweder mit Salpeter- oder mit Salzsäure, bis man den Schwefel rein erhält, den

man sammlet, wäscht, trocknet, und mit ätzendem feuerbeständigem Laugensalze prüfet. Doch ist zu merken, daß, wenn zur Auflösung Salzsäure genommen wird, viel Hornbley niederfällt, welches man mit Wasser auflösen, und von dem Schwefel erst scheiden muß. Die gemachte Auflösung schlägt man mit Alkali nieder, und ziehet den Silbergehalt durch flüchtiges Alkali aus dem Niederschlage. Ist aber Spiesglanz in dem schwefelhaltigen Bleyerze, so verkalcht es sich durch die Salpetersäure, und fällt auch aus der Auflösung des obgedachten mit Salzsäure erzeugten Hornbleyes verkalcht nieder. Sollte gedachtes Bleyerz eisenhaltig seyn, welches nur selten der Fall ist, so sättigt man die Säure der Auflösung, bis nur noch wenig freye Säure da ist, mit Alkali, jedoch ohne daß ein Niederschlag erfolgt; sodann schlägt man während dem Kochen das Bley und das, fast immer

auch

auch gegenwärtige, Silber durch ein reines Eisenplättchen nieder, und fällt hiernächst das Eisen durch Blutlaugensalz oder mildes Alkali, wobey man jedoch soviel von dem Gewichte des Niederschlags abziehen muß, als das Eisenplättchen am Gewichte verlohren hat. Sollte in dem Erze noch Bergart hängen, so ist sie entweder unauflöslich, und findet sich in diesem Zustande in der Auflösung; oder sie ist auflöslich in Säuren, und muß in diesem Falle zuvor mit Essig aufgelöst und geschieden werden.

5.) Mit Luftsäure vererztes Bley ist von allen fremdartigen Theilen zu scheiden, in schwacher Salpetersäure aufzulösen, und durch völlig luftsaures Mineralalkali zu fällen; wenn es aber mit einer auflöslichen Bergart gemischt ist, so muß es in Salzsäure aufgelöst, und durch Eisen, wie gedacht, gefällt werden. Diese und nachfolgende Erze sehen, we-

gen des Eisengehalts, oft grün und gelb, selten roth. Die weißen und durchsichtigen halten mehrentheils viele Luftsäure.

4.) **Das durch Phosphorsäure vererzte Bley** wird durch Scheidewasser, bis auf einige liegen bleibende Eisentheile, aufgelöst, durch Vitriolsäure gefällt, und aus der rückständigen Feuchtigkeit durch Abdampfen die Phosphorsäure gewonnen.

Quecksilber=Erze.

§. 404.

Die Flüssigkeit des Quecksilbers unterscheidet es hinlänglich von allen übrigen metallischen Körpern. Man findet es nicht sehr häufig in der Natur, und es erscheint entweder gediegen mit allen seinen Eigenschaften versehen, oder als Kalch, oder mit Säuren, mit dem Schwefel und andern metallischen Materien gemischt, oder vererzt.

1.) **Gediegenes Quecksilber**, ist selten mit einem andern Metalle, als mit Gold,

Sil=

Silber und Wismuth vermischt — die gediegen, und leicht in diesem flüchtigen Metall auflösbar sind. Seine Reinheit zu untersuchen, löst man es in Salpetersäure auf. In dieser Auflösung wird das Gold, wenn es in dem Quecksilber enthalten war, aufgelöst bleiben. — Wismuth kann durch hinzu gegossenes Wasser geschieden werden; das Silber und Quecksilber aber bleiben zurück, und müssen beyde durch Kochsalzsäure niedergeschlagen werden. Den Niederschlag muß man in kaltem Wasser waschen, trocknen, wägen und dann in heißem Wasser digeriren: so wird das kochsalzige Quecksilber aufgelöset werden; der Rückstand, welcher blos das Hornsilber enthält, muß wieder getrocknet und abgewogen werden. Der Unterschied zwischen diesem und dem vorigem Gewicht giebt die Menge des salzsauren Quecksilbers an.

2.) Mit Schwefel vererztes Queck-

silber — Zinnober — läßt sich schwerlich auf diesem Wege zerlegen. Indessen gelingt es, den Zinnober — der, wenn er mit vieler Bergart vermischt ist, von selbiger, theils durch Waschen, theils durch die Auflösung derselben in Salpetersäure, befreyet werden muß — sowohl durch die, vermittelst des Zusatzes vom $\frac{1}{10}$ Theil schwarzen Braunsteinkalch, dephlogistisirte Salzsäure, oder, welches noch besser ist, durch ein den vierten Theil Salzsäure enthaltendes Königswasser, welches ebenfalls nichts anders als eine, vermittelst der Salpetersäure, dephlogistisirte Salzsäure ist, in seine Bestandtheile zu zerlegen. Man läßt nemlich einen Theil des Zinnobers mit 8 Theilen von einem dieser beyden Auflösungsmittel eine Stunde lang gehörig sieden, so findet man, daß sich das Quecksilber alsdann aufgelöst hat, und aus seiner Auflösung nach — der, vermittelst des Durchseihens, von dem im

Sei-

Seihepapier zurückbleibenden Schwefel gemachten Trennung — durch Zink wiederum als lebendiges Quecksilber fällen und herstellen läßt.

3.) **Mit Vitriol- und Salzsäure zugleich vererztes Quecksilber** rieb **Woulfe** mit zwey Dritteln eines reinen feuerbeständigen Pflanzen-Laugensalzes ab, machte mit Wasser einen Teig daraus, den er trocknete, pulverte, stark erhitzte, wiederum pulverte, und mit Wasser durch Digeriren absüßte, da er dann — nach gemachter Sättigung der noch alkalischen Salzauflösung mit Essigsäure, Eindickung derselben bis zur Trockne, und Auswaschung der entstandenen Blättererde durch Weingeist — aus der noch übrigen Auflösung, durch Anschießen, Kochsalz und vitriolisirten Weinstein erhielt.

Herr **Bergmann** hingegen empfiehlt, diese Erzart durch Reiben und Digeriren in Salzsäure aufzulösen, und die Vitriol-

säu-

säure daraus durch den schwererdigten Salpeter niederzuschlagen, und den gefällten Schwerspath, welcher die Vitriolsäure in sich enthält, zu trocknen und zu wiegen; — und da sich nach eben erwähnter, Herr **Bergmanns**, Bestimmung, in einem Zentner der vitriolisirten Schwererde oder des Schwerspaths 15 Theile Vitriolsäure befinden, und 44 Theile Quecksilbervitriol eben so viel davon enthalten: so kann man hieraus durch Rechnen die Menge des hier befindlich gewesenen Quecksilbervitriols genau bestimmen, und durch Abziehen der herausgekommenen Zahl auch die Menge des in dem Erze vorhandenen salzsäurehaltigen Quecksilbers erkennen, von welchem noch erst, wie Hr. **Leonhardi** ganz richtig bemerkt, zu untersuchen ist, ob es mehr mit dem milden als mit dem aetzenden Quecksilbersublimate übereinkomme, in sofern man dessen metallischen Gehalt genau angeben sollte.

Zink = Erze.

§. 405.

Man zweifelt noch, ob der Zink irgendwo gediegen angetroffen werde. Mit Schwefel vererzt, ist er in der Blende; mit Vitriolsäure in dem weißen Vitriol; und mit Luftsäure in dem Galmeystein und dem Glaserze vorhanden.

1.) Gediegener Zink; — wenn man ihn irgend in diesem Zustande finden sollte: so kann man seine Reinheit leicht untersuchen, indem er sich in allen Säuren mehr oder weniger geschwinde auflöst, und was er von fremden Metallen enthält, kann durch Zink niedergeschlagen werden.

2.) Reiner Zinkkalch, glasiges Zinkerz, Zinkspath und Tutanego — durch Luftsäure und Wasser mit Eisen vererzt — werden leicht auf dem nassen Wege zerlegt, wenn man sie in verdünnter Vitriolsäure auflöst. Der etwa ent-

hal-

haltene Kiesel wird unaufgelöst bleiben, und Zink und Eisen werden aufgenommen, und können durch Hinzusetzung eines vorläufig gewogenen Stückes Zink, und durch Sieden der Auflösung geschieden werden. Das Eisen wird niederfallen, und man muß alsdann die Auflösung, welche blos Zink enthält, durch luftvolles Mineralalkali niederschlagen. 193 Gran von diesem Niederschlag geben 100 Gran metallischen Zink. Nach dieser Proportion muß das verlohrne Gewicht vom hinzu gethanen Zinke abgezogen werden. Das Gewicht der festen Luft und des Wassers kann man durch Vergleichung des Verlustes, welchen das Erz durch Verkalchung und Auflösung in Säuren leidet, erfahren.

3.) Galmey. — **Mit Eisen und Thon in verschiedenen Verhältnissen gemischt.** — Zuweilen enthalten die Galmeyarten eine Mischung von Kalch-

erde und Bley; die mehresten Galmeyarten in England halten Bley.

Herr Bergmann giebt uns zwey Methoden an, die Zerlegung des Galmeyes zu bewirken. Die erste ist, ihn in Salpetersäure, vermittelst der Hitze, zu dephlogistisiren, und die Säure zur Trockne abzudünsten. — Diese Verrichtung muß man ja, wie ich selbst beobachtet, zwey oder dreymal wiederholen, und jedesmal soviel Säure gebrauchen, als das Erz wiegt; und endlich alles, was sich ausziehen läßt, in einer frischen Menge Salpetersäure auflösen. Hierdurch wird der Zink — und das Bley, wenn es vorhanden ist — mit dem Thon aufgenommen; indeß das Eisen, weil es dephlogistisirt ist, mit dem Kiesel unaufgelöst liegen bleibt. Wenn die Auflösung Bley enthält, so wird die Kochsalzsäure es niederschlagen, und alsdann kann man Vitriolsäure gebrauchen, um die etwa enthal-

haltene Kalcherde niederzuschlagen; oder das Bley und andere Metalle können, wie schon oben gezeigt worden, durch ein hinzu gethanes Stück Zink, niedergeschlagen werden. Den Zink kann man alsdann durch Blutlaugensalz fällen, deren Gewicht, durch 5 dividirt, das Gewicht des in metallischer Gestalt im Erz enthaltenen Zinks angibt. Der unaufgelöste Rückstand muß, mit dreymal soviel konzentrirter Vitriolsäure behandelt, zur Trockne abgedünstet, und alles Auflösbare mit warmen Wasser ausgezogen werden. Das Eisen muß durch die Berlinerblausäure, und der Thon durch luftvolles Mineralalkali niedergeschlagen werden, welches man auch der Salpeterauflösung, wenn der Zink niedergeschlagen ist, zusetzen muß.

Das zweyte Verfahren ist kürzer. Man destillirt die Vitriolsäure über den Gallmey bis zur Trockne. Den Rückstand laugt man in heißem Wasser aus; was übrig

übrig bleibt, ist unaufgelöster Kiesel. Zur Auflösung setzt man luftleeres flüchtiges Alkali, welches Eisen und Thon niederschlägt, aber den Zink aufgelöst läßt, weil er in vitriolsaurem Salmiack auflösbar ist. Den Niederschlag löst man wieder in Vitriolsäure auf, und scheidet Eisen und Thon, wie zuvor.

4.) Glanzblende. — **Mit Schwefel Kupfer, Eisen und Wasser vererzt.** — Man treibt erst einen Theil des Schwefels und des Wassers durch das Rösten oder Destilliren aus. Den Rückstand behandelt man mit dreymal so vieler konzentrirter Vitriolsäure, und dünstet endlich alles bis zur Trockene ab. Dies wird mit warmen Wasser ausgelaugt; und in dieser Auflösung eine polirte Eisenplatte gekocht, welche das Kupfer niederschlägt. Dann schlägt man, durch phlogistisirtes Alkali, Zink und Eisen nieder. Dieser Niederschlag wird im offenen Feuer kal-

zionirt, bis das Eisen völlig dephlogistisirt ist. Frische, alsdann hinzugegossene Salpetersäure, löst blos den Zink auf, welcher durch Blutlaugensalz niedergeschlagen wird. Das Gewicht des Zinks in metallischem Zustande findet man nach der obigen Berechnung.

5.) **Schwarze Pechblende. — Mit Schwefel, Eisen, Bley und Arsenik vererzter Zink.** — Zuerst destillirt man das Wasser, den Arsenikkönig und einen Theil des Schwefels ab. Den Rückstand kocht man in Kochsalzsäure, bis alles, was diese aufnehmen kann, aufgelöst ist. Zu der Auflösung thut man, nach der Filtrirung und einiger Abdünstung, vitriolisirten Salmiack, durch dessen Zerlegung entsteht sogleich Bleyvitriol; das Uebrige wird durch fernere Abdünstung niedergeschlagen. Dieses wird geschieden, der Rückstand zur Trockene abgedünstet, mit Salpetersäure behandelt; und endlich,

um

um das Eisen zu dephlogistisiren, kalzionirt. Der Zinkkalch wurde hierauf allein in Salpetersäure aufgelöst, und durch Blutlaugensalz niedergeschlagen.

6.) Roth oder röthlich braune Blende. — **Mit Schwefel, Eisen und Wasser vererzt, in Quarz und Thon.** — Nachdem das Wasser und der Schwefel, wie bey der vorigen Art, davon geschieden, wird über den Rückstand verschiedenemal Salpetersäure abdestillirt, bis zur Trockne. Nachdem der trockene Rückstand kalzionirt worden, wird er aufs neue mit Salpetersäure behandelt, welche dann das Eisen, Quarz und etwas Thon unaufgelöst ließ. Das Blutlaugensalz schlägt den Zink aus der Auflösung nieder, und hierauf das luftvolle flüchtige Alkali den Thon. Der unaufgelöste Rückstand wird mit zur Trockne abdestillirtem Vitrioloel behandelt, welches den Eisenkalch und ein wenig Thon aufnehmen

wird. Das Blutlaugensalz schlägt das Eisen nieder, und die alsdann abgedünstete Flüssigkeit, gibt etwas Alaun und vitriolisirten Weinstein.

Spiesglanz = Erz.

§. 406.

Man findet es gediegen, oder mit Schwefel vererzt.

1.) **Gediegener Spiesglanzkönig** — wird am besten dadurch probirt, wenn man ihn durch starke Salpetersäure zerfressen läßt, und die etwa noch aufgelösten Theilchen aus der Salpetersäure durch hinzugegossenes Wasser abscheidet.

2.) **Den mit Schwefel vererzten Spiesglanzkönig** — scheidet man von seinem Vererzungsmittel durch die Auflösung und zuletzt veranstaltete gelinde Kochung in einem aus drey Theilen Salz- und einem Theil Salpetersäure zusammengesetzten Königswasser, aus dem man ihn sodann durch zugegossene starke Sal-

petersäure, während dem Sieden, in Gestalt eines weißen Kalchs niederschlägt, und im Seihepapier sammlet. Der Schwefel scheidet sich gleich bey der Auflösung ab, und kann nach dem Waschen und Trocknen gewogen werden. Die durchgeseihete Feuchtigkeit, aus welcher mit Salpetersäure der weiße Spiesglanzkalch geschieden ist, kann man durch Abrauchen bis zur Trockne auf Arsenik probiren. Denn, wenn das Spiesglanzerz Arsenik enthält, so bleibt bey dem Abrauchen der gedachten Feuchtigkeit, die den Spiesglanzkalch im Seihepapier zurückließ, ein dephlogistisirter Arsenik oder eine Arseniksäure zurück. Eben diese Feuchtigkeit kann man durch Blutlauge und andere schickliche Mittel auf die noch vielleicht beygemischten Metalle und Erdarten untersuchen. Da auch das luftleere Alkali sowohl den Schwefel als den Spiesglanzkönig mit Beyhülfe der Wärme auflöst,

so kann man die dem rohen Spiesglanz etwa noch beygemischten andren Metalle, welche sich von besagter Flüssigkeit nicht auflösen lassen, auf diese Weise von dem Spiesglanzkönig und Schwefel trennen.

Wismuth = Erz.

§. 407.

Der Wismuth, oder das Aschbley, ist ein Halbmetall von weißgelblichter Farbe, sehr schwer, breit blätterigter Struktur, unter dem Hammer etwas dehnbar, doch so spröde, daß er bey starken Schlägen in kleine Stückchen zerspringt, und in Staub zerfällt. Er kömmt gediegen, mit Schwefel und auch mit Luftsäure vererzt, vor.

1.) **Gediegener Wismuth.** — Man erkennt ihn an seiner gelblich glänzenden Farbe, an seiner Weichheit, so daß man ihn mit dem Messer schneiden kann, an seinem blätterigten Gewebe, und an seiner leichten Schmelzbarkeit.

Die

Die Salpetersäure gibt das Auflösungsmittel für den metallischen Gehalt, der aus der Auflösung durch Verdünnung mit Wasser gefällt wird. Dieser Niederschlag enthält 0,884 Theile eigentlichen oder metallischen Wismuth. Sind mehrere Metalle in der Auflösung, so können solche auf schon mehr erwehnte Weise entdeckt, und völlig abgeschieden werden.

2.) **Natürlicher Wismuthkalch — durch Luftsäure vererzt.** — Rein ist er von gelblich weißer Farbe, in staubförmiger Gestalt, oder wie Mörtel erhärtet. Oft ist er aber von grünlich gelber Farbe, indem er mit andern Metallerzen vermischt ist; die eingemischte rothe und gelbe Theile sind am gewöhnlichsten luftsaurer Kobold oder Eisen. Außerdem enthält er oft Silber und selten Kupfer. Er löst sich in geschwächter und möglichst salzsauerreiner Salpetersäure auf, und kann durch Wasser gefällt werden;

die

die Erden und Metalle werden aus der Flüssigkeit auf mehr gedachte Weise geschieden. Die rothe Farbe der Auflösung entdeckt die Gegenwart des Kobalds.

Arsenik = Erze.

§. 408.

Den Arsenik findet man reguliniſch, mit Schwefel vererzt, und kalchförmig.

1.) Gediegener Arsenik-König. — Er ist in der Salpetersäure leicht auflösbar: schwerer in der Vitriolsäure, und in der Kochsalzsäure fast gar nicht; siedende Oele lösen ihn auch auf. Will man den gediegenen Arsenik, in Absicht seiner Reine untersuchen, so löset man ihn in viermal so vielem Königswasser auf, und dünstet dieses, ohne eine Abscheidung des Metalls, etwas ab; hierauf wird der Arsenik durch Wasser niedergeschlagen, im Filtrum gesammlet, und die helle durchgegangene Flüssigkeit wird die fremden Metalle enthalten. Ist etwas Silber zuge-

gegen, so verbindet es sich während dem Auflösen mit der der Salpetersäure anhängenden Salzsäure zu Hornsilber, und bleibt an dem Boden zurück.

Das Eisen fehlt fast nie in der Mischung des Arsenikkönigs, und ist öfters dessen soviel, daß eine glänzende, oft krystallförmige Masse entsteht, welche man **Mißpikkel** nennt, und mit Recht zu dem gediegenen Arsenik gezählt wird, indem sie keinen Schwefel noch vererzende Säure enthält.

2.) **Mit Schwefel vererzter Arsenikkönig.** — Wird in einem Gemische von 10 Theilen Salz- und 1 Theil, mehr oder weniger, Salpetersäure aufgelöst, so daß sich der Schwefel, von allem Metall befreyt, absondert. Der gewaschene, gesammlete und gewogene Schwefel verräth zugleich einen Theil des Gewichts des Arseniks, welcher aber doch besonders mit Wasser niedergeschlagen

und

und gewogen werden muß. Salzsaurer Arsenik kann auch durch Zink metallisch niedergeschlagen werden, wenn die Auflösung durch Weingeist geschwächt worden.

Bloßer Schwefel mit Arsenik vereinigt, macht, nach der verschiedenen Menge, auch mancherley Farben, von blaßgelb — Oppermént — bis zum dunkelrothen — Realgar, Rauschgelb. — Ist aber eine beträchtliche Menge Eisen vorhanden, so entsteht eine weiße, und der Arsenikkies siehet völlig anders aus. Wenn dessen metallische Bestandtheile in Salzsäure oder Königswasser aufgelöst worden, so können sie nachher, angegebenermaßen, wieder abgeschieden werden.

3.) **Kalchförmiger Arsenik — in Erden oder Steine eingesprengt** — wird in Salzsäure aufgelöst und untersucht.

Ueberhaupt muß man sich bey den Arsenikerzen hüten, daß man nicht zu viele

Sal-

Salpetersäure gebrauche, weil dadurch leicht aller Brennstoff vertrieben und der Arsenik dephlogistisirt wird. Man muß also nur soviel nehmen, als zur Auflösung erforderlich ist; denn sonsten erhält man durch das Wasser keinen Niederschlag. Und dennoch, wenn man sich auch noch so sehr auf diese Art in Acht nimmt, so wird doch immer bey langem Kochen, etwas Arsenik völlig entbrennbar. Endlich gibt es einen mineralischen Körper, welchen man den sehr uneigentlichen Namen

4.) Scherbenkobald — **Fliegenstein** — gegeben hat, da er nicht das geringste von Kobaldkönig enthält. Er bestehet aus kleinen Blätchens und Schuppen von metallischer dunkler und schwärzlicher Gestalt. Dieser ist ein reiner Arsenikkönig mit mehr oder wenigerm Eisen und zu Zeiten auch etwas Silber gemischt. Königswasser löset ihn auf, mit

Ab-

Abscheidung des Silbers; und nach dem Fällen des Arseniks durch Wasser, bleibt das Eisen in der Auflösung zurück.

Nikkel = Erz.

§. 409.

Dieses Metall wird äußerst selten mit andern Metallen, aber desto häufiger durch Schwefel, mit Eisen, Kobald und Arsenik genau vereinigt, in der Gestalt eines röthlich gelben, oder röthlich weißen körnigten, derben, oder schuppenförmigen, meistens grün beschlagenen Erzes angetroffen; und zwar so, daß man diese fremde Metalle nicht ohne Schwierigkeit abscheiden kann. Uebrigens findet man es mit Vitriolsäure, vielleicht auch mit Luftsäure vererzt.

1.) Gediegener **Nikkel**, löset sich in Salpetersäure auf; und, wenn er durch luftsaures Alkali niedergeschlagen worden; so bildet er einen Kalch, der faßt allezeit Eisen, Arsenik und Kobald enthält, und

zwar

zwar in dem Verhältnisse, welches gemeiniglich der König nach der Reduktion am Gewicht beträgt. Ist etwa Silber und Wismuth zugleich vorhanden, welches aber selten der Fall ist: so muß der letztere mit Wasser, das erstere mit Salzsäure niedergeschlagen werden, ehe man das Alkali gebraucht.

2.) **Mit Vitriolsäure vererzter Nikkel** — hat fast immer Eisen in seiner Mischung. — Man kocht ihn lange und stark in Wasser, wobey sich das Eisen absondert. Luftsaures Alkali schlägt einen weißen Kalch nieder. Ist Schwefel zugegen, so wird dieser unter der Auflösung abgeschieden, und besonders erhalten.

3.) **Kupfer-Nikkel — durch Schwefel und Arsenik vererzt, mit Kobald und Eisen.** — Die Zerlegung ist bis jetzt noch sehr unvollkommen. Durch Auflösung in Salpetersäure wird er von seinem Schwefel befreyet, und durch hinzu

ge-

gegossenes Wasser der etwa enthaltene Wismuth niedergeschlagen, so, wie Silber durch Kochsalzsäure, und Kupfer durch Eisen. Um den Kobald von dem Nikkel zu trennen, räth Herr Gerhard, eine in Salpetersäure gesättigte Auflösung des gerösteten Erzes in luftleeres flüchtiges Alkali zu gießen: der Kobald wird sogleich wieder aufgelöst, und nimmt eine Granatfarbe an; filtrirt bleibt ein graues Pulver auf dem Seihezeuge, welches der Nikkel ist. Der Kobald kann aus dem flüchtigen Alkali durch jede Säure niedergeschlagen werden. Er kann auch einigermaßen vom Nikkel geschieden werden, wenn man ihn mit dreymal seinem Gewichte an Schwefelleber schmelzt. Der Kobold wird aufgenommen, und kann durch Auslaugen geschieden werden.

Kobald-Erze.

§. 410.

Der metallische Kobald oder Kobald-

kö-

könig findet sich häufig durch Schwefel — vorzüglich aber durch eine sehr große Menge Arsenik vererzt. Es gibt aber auch Kobaldarten, welche außerdem noch Wismuth, sogar Silber, und fast immer viel Eisen, aber selten Kupfer, enthalten. Noch andere Kobalde gibt es, in denen durchaus, nach Herrn Mönchs Beobachtung, kein fremdes Metall enthalten ist.

1.) Gediegener Kobald — ist äußerst selten rein, sondern fast allezeit mit Arsenik und Eisen, oft auch mit Nikkel vermengt. — Er hat eine mehr, oder weniger glänzende metallische graue Farbe; ist feinkörnig, sehr derb und sehr schwer, und oft mit einem pfirschblüthfarbenen Beschlag bedeckt.

2.) Schwarzer Kobaldocher, glasartiges Kobalderz, Kobaldmulm, Schlakkenkobald. — durch Luftsäure vererzt. — Nach der Verschiedenheit ihrer

rer äußern Beschaffenheit, in welcher sie gefunden werden, erhalten sie obige Namen. Man zerlegt dieses Erz, indem man es in Salpetersäure auflöst. Eine Kupferplatte in die Auflösung getaucht, entdeckt und schlägt das Silber daraus nieder, wenn es vorhanden ist — und eine Platte Eisen das Kupfer, wenn die Auflösung dergleichen enthält. Man muß sie aber zeitig wieder herausnehmen, damit der Kobald nicht auch niederfällt. Hierauf wird das Ganze durch festes Alkali niedergeschlagen, und durch Abziehung von Salpetersäure und Verkalchung dephlogistisirt. Wenn man dann den Kalch in destillirtem Wasseressig digerirt, so wird der kobaldische Bestandtheil allein aufgenommen, und kann durch mildes mineralisches Alkali niedergeschlagen werden, wovon 160 Theile 100 Theile Kobald in metallischem Zustande enthalten.

3.) Rother Kobaldocher, Kobaldblüthe — durch Vitriol- oder Arseniksäure vererzt. — Dieses Erz zerlegt man durch äußerst schwache Salpetersäure, und schlägt den kobaldischen Theil mit mildem Mineralalkali nieder. Die Flüssigkeit wird kubischen Salpeter und Glaubersalz enthalten, wenn die Vitriolsäure das Vererzungsmittel — oder arsenikalische Sode, wenn Arseniksäure in der Mischung ist.

4.) Graues Kobalderz, stahlderber Kobald, Glanzkobald — durch Arsenik vererzt mit höchst wenigem Eisen. — Durch Rösten wird dieses Erz zuerst von dem Arsenik befreyet, und sodann mit Salpetersäure behandelt. Die Auflösung enthält den Kobald und sehr weniges Eisen. Letzteres wird, durch das Kochen der Auflösung größtentheils abgeschieden, niederfallen; durch festes Alkali wird hierauf der Rückstand an Eisen

sen zuerst gelblich — und hernach der Kobald röthlich abgeschieden. Eben so wird auch das Blutlaugensalz zuerst das Eisen blau — und hernach den Kobald röthlich, oder vielmehr grau, niederschlagen.

5.) **Weißes Kobalderz**, — vererzt durch ein wenig Schwefel, mit einem merklichen Theil Eisen, ohne allen Arsenik. — Die Auflösung desselben in Königswasser ist, solange sie kalt ist, gelb, im Sieden aber grünlich, welche Abwechselung der Farbe dem salzsauren Kobald eigen ist; es enthält weit mehr Eisen, als Kobald.

Uebrigens sehen die Auflösungen des Kobalds und seiner Erze roth aus. Führen die Kobalderze, nebst Arsenik und Eisen, auch Nikkel: so fallen die Auflösungen alsdann in das Grüne.

Braunstein = Erze.

§. 411.

Am häufigsten sind diese Erze in den

meh-

mehresten Eisenerzen zugegen; auch in den geschwefelten Erzen. Doch bildet es auch eigene Erze, die aber selten ganz rein und fast nie ohne Eisen, vorkommen.

1.) Gediegenen Braunsteinkönig — hat man bisher, ausser jenem, von Herrn la Peirouse in der Grafschaft Foix gefundenen, keinen aufzuweisen. Auch läßt er sich — ausser mit gediegenen Eisen verbunden — nicht erwarten, weil der Braunstein den Brennstoff, welcher zu seiner metallischen Gestalt nöthig ist, leichter, als jede andere Substanz, verliert, oder weil der Braunstein mit dem Sauerstoff als Brennstoff verwandt ist.

2.) **Verkalchter Braunstein** hat bald ein metallisch glänzendes, bald ein blos erdichtes Ansehn, und ist nach Verhältniß des ihm beygemischten Brennbaren bald schwarz, bald roth. Man scheidet ihn von der Bergart und andern fremdartigen Materien dadurch, daß man ihn

pulvert und zu wiederholtenmalen mit irgend einer mineralischen Säure, die man — weil er sich ohne brennbaren Zusatz nicht auflöset, — so lange mit Zucker versetzt, bis sich nichts mehr auflöset, digerirt, die Auflösung aber mit luftsäurehaltigem Mineralalkali fällt. Eben so behandelt man

3.) den mit **Luftsäure vererzten Braunstein.** Jedoch, wenn selbiger sehr eisenhaltig ist, so muß vorher zu wiederholtenmalen, bis zum Glühen, Salpetersäure darüber abgezogen, hierauf aber entweder mit Essigsäure, oder mit zuckerhaltiger Salpetersäure, der reine Braunstein von dem Eisen abgesondert werden. Der, mit phlogistisirtem Alkali, aus der mit vorgeschlagener Säure bereiteten salpetersauren Braunsteinauflösung gefällte Niederschlag löset sich ganz in reinem Wasser wieder auf, wobey alles Eisen unaufgelöst liegen bleibt.

Zerlegung der gemeinen = und Mineral = Wasser.

§. 412.

Die Bestandtheile, welche die verschiedenen Arten der Wässer bey sich führen, fordern eine genaue und sorgfältige Untersuchung, welche durch die geringe Menge derselben gegen das Ganze nicht wenig erschwert wird. Die Herren Bergman, Struve, **Westrumb** und **Winterl** haben uns hierzu die beßte Anleitung gegeben.

§. 413.

Alles, worauf es, nach dieser berühmter Männer Erfahrung, gleich anfänglich ankömmt, ist die Bestimmung der Lage des Brunnens; des Bodens, aus welchem er emporquillt; der natürlichen Wärme; der Menge des Wassers, die er in einer gegebenen Zeit liefert; die Untersuchung der Dunstlage, die ihn bedeckt, wenn man anders so glücklich ist, an der Quelle selbst zu seyn; und endlich seiner eignen Schwe-

re. Indessen kann man diese leztere auch entfernt von der Quelle anstellen.

I.) Ueber die Bestimmung der eigenthümlichen Schwere eines Mineral-Wassers.

§. 414.

Zu den hierzu gehörigen Instrumenten gehört besonders eine hydrostatische Wage, und ein gut gearbeiteter Dezimal-Kubikzoll von Metall. Wer jene Wage nicht hat, und besitzt nur eine andere genau verfertigte und gut ziehende Wage, und einen gut gearbeiteten Dezimal-Kubikzoll, etwa Rheinländische Maaße, von Messing — oder, in dessen Ermangelung, ein mehrere Loth schweres nicht hohles Stück Glas: der hänge jenen oder dieses, vermöge eines Pferdehaars, an die eine Schaale seiner Wage auf, und bringe den Körper nun mit der andern Schaale in das Gleichgewicht. Hierauf läßt man ihn in ein Gefäß fallen, das mit reinen destillir-

ten

ten Wasser angefüllt ist, so, daß er in das Wasser herabhängt. Hier wird er auf dem Wasser schwimmen und scheinbar weniger wiegen als zuvor; nun lege man so lange Gewicht, in kleinen Antheilen, in die Schaale, an welcher der Körper geknüpft ist, bis er im Wasser untersinkt, und die Zunge genau in der Mitte steht. Das Gewicht, welches man in die Schaale legen müßte, um das Gleichgewicht herzustellen, zeigt an, wie viel eine solche Menge destillirtes Wasser wiegt, als der Raum beträgt, den der Körper ausfüllt. Man merke diesen Verlust genau an, trockne den Körper ab, und hänge ihn nun in ein gleiches Gefäß, das man mit dem zu prüfenden Mineralwasser anfüllte, und nehme das vorhin beschriebene Verfahren von neuem vor. Hier merke man abermals das Gewicht an, das der Körper verliert; nun dividire man diesen Verlust durch jenen in destillirtem Wasser erlittenen, so

er-

erhält man die eigenthümliche Schwere des Mineralwassers in Dezimal Theilen ausgedrückt. — Gesetzt, der Körper verlöhr 496 Gran in destillirtem Wasser, in dem zu prüfenden Wasser aber 502 Grane: so würde die spezifische Schwere desselben, gegen reines destillirtes genommen, seyn wie 1,0012, zu 1,0000: denn 502: 496 . 10012.

§. 415.

Kann man sich aber mit dieser Art der Versuche nicht abgeben: so wiege man ein kleines Glas mit einem eingeschliffenen Stöpsel genau aus, fülle es hernach mit destillirten Wasser ganz an, schraube dann den Stöpsel hinein, trockne es ab, und wiege es wieder, so erfährt man die Schwere des destillirten Wassers, welches hinreicht, den innern Raum des Glases ganz auszufüllen. Dann füllt man dasselbe Glas mit dem Mineral-Wasser an, und wiegt auch dieses genau aus. Nun

di-

dividire man das Gewicht des destillirten Wassers, so erfährt man auch auf diesem Wege, das spezifische Gewicht des zu prüfenden Wassers. Indessen hat doch immer die erste Art zur Bestimmung Vorzüge: denn bey der letztern können sich nur zu leicht, selbst wider den Willen des Arbeiters, kleine Unrichtigkeiten einschleichen. Sonsten ist es sehr gut, jeden Versuch zu zweymalen und zwar mit verwechselten Schaalen der Wage anzustellen, und denn das Mittel beyder Versuche als das wahre anzusehen, und durch dieses Mittel das Gewicht des Mineralwassers zu dividiren.

II.) Ueber das Verfahren, den Gehalt eines Mineral-Wassers zu erforschen.

§. 416.

Man bedient sich hierzu zwey verschiedene Wege: einmal durch die gegenwirkenden Mittel; und dann, zweytens, durch

durch das Abrauchen und fernere Zerlegung des bleibenden Rückstandes.

Das erste Verfahren giebt nur eine oberflächliche Kenntniß von den Bestandtheilen des Wassers, und ist gewissermaßen zum Leitfaden bey den Arbeiten des zweyten Weges erforderlich; in dem die Reagentien in dem Mineralwasser Erscheinungen hervorbringen, aus welchen man die Stoffe erkennen kann, die das Wasser etwa enthält. Daher ist es nöthig, bey der Untersuchung mit den reagirenden Mitteln den Anfang zu machen.

§. 417.

Alles, was man hierzu bedarf, besteht in einigen reinen, nicht zu kleinen Glasbechern, und einigen sehr reinen gegenwirkenden Mitteln; besonders wird aber die größte Genauigkeit und Reinlichkeit erfordert. Ausser dem muß man in einigen Fällen ein gegebenes Gewicht des Wassers mit einem gegebenen Gewichte

des

des reagirenden Mittels vermischen; man muß sich keines andern als des destillirten Wassers zum Auswaschen der Gefäße und der Niederschläge bedienen; man muß die Filter, in welchen die Niederschläge gesammlet werden sollen, aus starkem Druck- oder ungeleimten Conzeptpapiere verfertigen, und vor dem Gebrauch trocknen, wiegen und ihr Gewicht anmerken; man muß die Niederschläge sorgfältig sammeln, gehörig aussüßen, zwischen vielfaches Löschpapier im Schatten trocknen, und vor dem Wiegen mit dem Papier, in einem gläsernen Gefäße wenigstens eine Stunde, einer Hitze von 180 Graden Fahrenheit zum völligen Austrocknen aussetzen.

III.) Von dem Gebrauch der Reagentien, und der Erscheinung, welche sie hervorbringen.

§. 418.

1.) **Lakmustinktur und damit gefärbtes Papier.** — Ein Quentchen dieser

ser Tinktur in acht bis sechszehn Loth des zu prüfenden Wassers getröpfelt, wird eine angenehme rothe Farbe hervorbringen, wenn das Wasser Luftsäure enthält. Ist die Säure von fester Natur: so wird die Röthe nach dem Erwärmen verschwinden, und die blaue Farbe zurückkehren. Aus diesem Grunde wird ein bis zur Hälfte abgerauchtes Mineralwasser nicht auf die Lakmustinktur wirken, wenn es keine andere als Luftsäure enthält. Entsteht ganz keine Röthe, so muß man dem Wasser dennoch nicht alle Luftsäure absprechen; sie ist dann an die festeren Bestandtheile gebunden.

2.) **Mit Lakmus gefärbtes Papier** ist in vielen Fällen der Lakmustinktur vorzuziehen; 1) man kann es ohne Hinderniß mit sich führen; 2) wenn es nur im Schatten aufbewahrt wird, verliert es nicht so leicht die Farbe, wie die Tinktur in halb angefüllten Gefäßen.

Von

Von diesem Papier legt man ein Stückchen in das Wasser, und dann an die Luft. Enthält das Wasser keine Säure, ausser der Luftsäure, so wird das im Wasser roth gewordene Papier wieder blau. Mineralwässer, die arm an Luftsäure sind, wirken nicht merklich auf dieses Papier.

Zieht man das Lakmuspapier durch Essig, und trocknet es wieder, so wird es roth. Ein solches Papier wird von Laugensalzen und von Erden, die mit Luftsäure versehen sind, wieder blau. Damit man aber wisse, welcher von diesen Körpern die Farbe des Papiers wieder herstelle: so rauche man das Wasser bis zur Hälfte ab; die Erden fallen bey dieser Verrichtung nieder, und das kalt filtrirte Wasser wird die blaue Farbe gleichfalls wieder herstellen, oder die rothe ungeändert lassen, je nachdem es festes Laugensalz, oder nicht, enthält.

3.) Mit einer wässerichten Fernabuk-

buktinktur gefärbtes weißes Papier, oder die geistige Alkanna-Tinktur des Herrn von Weiß — wird durch die Wasser die Laugensalz enthalten, blau; da es aber durch Erden, die in Luftsäure aufgelöst sind, gleichfalls blau wird: so muß man auch hier, um über das Daseyn der Laugensalze gewiß zu werden, halb abgerauchtes, filtrirtes, und also erdefreyes, Wasser nehmen; versäumt man dieses, so bleibt die Schlußfolge unsicher.

Hat man das Papier, mit einer schwachen Auflösung irgend eines Laugensalzes blau gefärbt, so erhält es in säurehaltenden Wässern seine Farbe wieder. Zur Hälfte abgerauchtes Wasser wird dem Papier nur dann seine rothe Farbe wieder geben, wenn das Wasser, ausser der Luftsäure, auch andere Säuren enthält.

Die Alkannatinktur ist, wenn sie vollkommen gesättigt ist, sehr schön blutroth. Wenn man dieselbe aber mit einer hinrei-

reichenden Menge reinem Wasser verdünnt, so wird auch diese Farbe blässer und beynahe rosenroth; und in diesem Zustande ist sie dann zu Erforschung der geringsten Menge, der im Wasser, oder in irgend einer andern Flüssigkeit, aufgelösten Alkalien oder Laugensalze, vorzüglich geschickt. Vermischt man nämlich diese verdünnte Alkannatinktur unter schon oben erwähnten Umständen mit reinem Mineralwasser, in welchem auch nur die geringste Spur von Alkalien gegenwärtig ist: so verschwindet die erwähnte rothe Farbe augenblicklich, und es kömmt dagegen ein schönes Violenblau zum Vorschein, welches um so dunkler ausfällt, je größer die Menge des Laugensalzes in der zu prüfenden Flüssigkeit ist.

4.) Noch besser und richtiger, als das Fernabuk-Papier, zeigt das mit einer wässerichten Gilbwurzeltinktur gefärbte Papier die Gegenwart der Alkalien an.

Netzt

Netzt man dieses Papier mit einem Wasser, zu dessen Bestandtheilen das freye Laugensalz gehört: so wird es, nach der Menge desselben, mehr oder weniger braun. Durch die Luftsäure aufgelöste Kalch-Bittersalz- oder Schwer-Erde haben keine Wirkung auf dieses Papier, und eben daher zeigt es die Laugensalze sicherer an, wie das mit Fernabuktinktur. Wenn das Papier in dem geschöpften Wasser wirklich diese Veränderung zeigt, so ist es ein Beweis, daß der alkalische Bestandtheil von flüchtiger Natur — mithin flüchtiges Laugensalz ist.

5.) **Reine für sich rektifizirte Vitriolsäure.** — Man tröpfelt ein Quentchen in acht bis sechszehn Loth des zu prüfenden Wassers. Enthält das Wasser **Luftsäure**: so wird ein Aufbrausen entstehen; aus der Menge der Luftblasen, und der Dauer des Brausens, läßt sich die Luftsäure ungefehr schätzen.

Ent-

Enthält das Wasser viele Kalcherde, oder Kalcherde-Kochsalz; so werden, wenn der Vitriolsäure nicht zu viel ist, nach einiger Zeit Selenitkrystallen niederfallen.

Dann und wann führen die Mineralwässer, wie neuere Versuche lehren, Schwererde oder schwererdichtes Kochsalz. Ist dieses, so wird die Vitriolsäure einen früher oder später erscheinenden, beynahe unauflöslichen Niederschlag zu wege bringen. Diesen sammle man in einem getrockneten und gewogenen Filtro, süße ihn aus, trockne, wiege ihn, und untersuche ihn ferner. Nach **Kirwan** sollen 100 Grane dieses Schwererdenniederschlags 84 Grane reine Schwererde anzeigen.

6.) Rauchende, aber vitriol- und salzsäure freye, Salpetersäure entwikkelt gleichfalls Luft aus einem Luftsäure führenden Wasser.

Enthält das Wasser aber Schwefel, er sey nun als Leber, oder Leberluft darinnen

nen aufgelöst; so wird der Schwefel als ein weißes Pulver niederfallen, und im ersteren Falle der übele Geruch stärker werden, im letzteren aber verschwinden. Will man den Schwefel sammlen, so muß man bey einem solchen Wasser, das Leberluft enthält, einige Pfund Wasser durch die Säure zersetzen. Denn nach Herrn Bergmanns Beobachtung nehmen 100 Kubikzoll, dem Raume und dem Gewichte nach 5½ Pfund, Wasser nur 80 Kubikzoll Leberluft auf, und aus dieser Menge Luft scheidet die Salpetersäure, 200 Tropfen der stärksten, nicht mehr als acht Gran Schwefel; woraus sichs ergibt, daß ein Pfund genau mit Leberluft gesättigtes Wasser nur 23¼ Kubikzoll Leberluft, oder 2½ Gran Schwefel enthalten kann; und ein solches völlig mit der Leberluft gesättigtes Wasser findet sich beynahe gar nicht.

7.) **Reine, nach Westendorfs Ver-**

fah-

fahren bereitete Essigsäure: ist, nach Herrn Doctor Dehnens Bemerkung, ein sicheres Mittel, das flüchtige Laugensalz zu entdecken. Man feuchtet eine gläserne Röhre mit verdichteter Essigsäure an, und hält diese über das Mineralwasser: enthält es flüchtiges Laugensalz, so wird sich ein Dampf von dem Mineralwasser hin zu der Röhre bewegen.

8.) **Seifengeist** — eine Auflösung der Baumoelseife in Weingeist, in ein Mineralwasser getröpfelt, das entweder Luftsäure, oder mineralsaure Erden enthält, so wird die Seife zersetzt, und es entsteht ein flockigtes Wesen in der Flüssigkeit.

9.) **Kalchwasser**, zu einem luftsauren Wasser gemischt, erzeugt einen Niederschlag von luftsaurem Kalch. Man muß aber zu diesem Versuche wenigstens gleiche Theile von beyden nehmen, und oft vom Kalchwasser etwas mehr zumischen.

Diesen Niederschlag kann man sammlen, aussüßen, trocknen und wiegen.

Von diesem Niederschlag bemerkt Herr Professor **Winterl**, daß ein Gran desselben einen Kubikzoll Luftsäure anzeige. Da nun ein Kubikzoll Luftsäure etwas mehr, als einen halben Gran — genauer 0,559 Gran — wiegt: so ließe sich aus dem Gewichte dieses Niederschlags, das Gewicht der Luftsäure bestimmen, welche eine gegebene Menge des mit Kalchwasser vermischten Mineralwassers enthält. Herr **Westrumb** bemerkt aber hiergegen, daß, ob dieser Erfolg auch mit jenem durch reine Luftsäure geschwängerten Wasser immer ganz sicher seyn kann: so fällt doch die Berechnung für den Gehalt der Luftsäure trügend aus, wenn man sie auf das Gewicht des Niederschlags gründet, der durch irgend ein Mineralwasser aus Kalchwasser geschieden wird. Denn das Kalchwasser wird 1.) auch durch luftsaure

Laugensalze niedergeschlagen, und reißt 2.) die Kalch-, Bittersalz- und Eisenerde, welche zuvor in Luftsäure aufgelöst waren, mit sich nieder; und endlich, so wird auch 3.) wenn das zu prüfende Wasser vitriolsaure Bittererde — Magnesia vitriolata — enthält, diese durch Kalchwasser zersetzt. Aus diesen Gründen ist jenes Resultat falsch, wenn man es, ohne Hinsicht auf bewandte Umstände, so geradehin entgegengesetzt annimmt.

10.) Geistige Galläpfeltinktur. — Soll die Wirkung dieser Tinktur auf eisenhaltige Wasser merklich seyn: so muß man nur wenige Tropfen in vieles Wasser tröpfeln; denn ein solches Wasser das mehr oder weniger Eisen enthält, wird nach einigen Tropfen mehr oder weniger purpurroth. Eigentlich färbt sie 1.) ein Laugensalz führendes Stahlwasser dunkel purpurfarben; 2.) ein Erden haltendes mehr veilchenblau; und 3.) Stahl-

wasser, die vielen Selenit führen, geben einen häufigen Bodensatz, der etwas in das weißliche fällt; endlich 4.) ist sie das einzige Prüfungsmittel für solche Stahlwasser, deren Eisen durch Leberluft aufgelöst ist; denn das sonst übliche Blutlaugensalz hat auf das Eisen dieser Mineralwasser keine Wirknng; mit einem solchen Leberluft führenden Wasser wird sie purpurroth.

Diese Tinktur gibt ferner ein sicheres Prüfungsmittel für solche Mineralwasser ab, welche das Eisen in Mineralsäure und nicht in Luftsäure, oder doch in beyden zugleich aufgelöst enthalten. Um dieses zu erfahren, muß man das zu prüfende Mineralwasser bis zur Hälfte abrauchen, kalt filtriren, und nun erst mit der Tinktur mischen. Enthält das Wasser nun Eisen, das vermöge einer Mineralsäure aufgelöst gehalten wird: so wird es gleichfalls gefärbt werden; ent-

hält

hält es dieses nicht: so bleibt es ungefärbt.

Auch kann es von Nutzen seyn, wenn man eine gleiche Menge des rohen Wassers neben das gekochte stellt, und beyde mit einer gleichen Portion der Galläpfeltinktur mischt, so kann aus der Vergleichung der nun entstehenden Farben beurtheilt werden, ob das Eisen in lauter Mineral- oder auch in der Luftsäure aufgelöst ist.

Man sagt, daß die Auflösung des entbrennbarten Eisens in Säuren durch die Galläpfeltinktur nicht gefärbt werde: — Allein sie wird allerdings davon gefärbt, wenn Kalch und Säure im gehörig mittelsalzartigem Verhältnisse gegen einander stehen; denn ist der Säure zuviel: so wird die entstandene Tinte wieder aufgelöst, wie dieses jeder Tinte wiederfährt, der man Säuren zusetzt.

11.) Blutlauge, Berlinerblaulauge,

oder

oder besser gesagt — phlogistisches Laugensalz, Blutlaugensalz. — Hr. Struve behauptete, das völlig gesättigte phlogistische Laugensalz sondere das Eisen nicht aus luftsauren Wässern ab; Herr **Westrumb** hingegen beobachtete, daß dieses sowohl die reinste als die unreinste, die mit milden Laugensalze bereitete, so gut wie die, welche mit ätzenden verfertigt ist, bewirkt. Einige Tropfen bringen in einem solchem Wasser: das Eisen in Luft-, oder andern Säuren aufgelöst enthält, einen blauen Niederschlag hervor, der anfänglich weiß ist, nach einiger Zeit aber schön blau wird.

So sehr uns voriger Versuch von der Gegenwart des Eisens in einem Mineralwasser überzeugt; so läßt er uns dann doch in Rücksicht des Auflösungsmittels, nämlich, ob es Luft- oder Mineralsäure ist, ungewiß. Um hiervon unterrichtet zu werden, muß man eine Portion des Wassers

sers bis zur Hälfte abrauchen, und erst filtriren, nachdem es kalt geworden ist. Nun wird eine gleiche Menge von diesem und dem rohen Mineralwasser, in verschiedenen Glasbechern neben einander gestellt, und in ein jedes gleich viel aufgelößtes phlogistisches Laugensalz getröpfelt; bleibt das abgekochte ungefärbt: so enthält es kein in Mineralsäure aufgelöstes Eisen; wird es aber dem rohen, durch phlogistischen Laugensalz gefärbten, mehr oder weniger an Farbe gleich: so ist es nicht frey von vitriol- oder salzsaurem Eisen.

Man muß bey allen Versuchen, die man mit der färbenden Lauge anstellt, nur immer wenig von ihr zu einer beträchtlichen Menge Wasser hinzutröpfeln. Daß sich übrigens das Eisen in bloßem Wasser ohne Gegenwart irgend einer Säure aufgelöst erhalten könne, war eine Vermuthung des Herrn Girtanners, gegen

gegen welche die Erfahrungen des Herrn Westrumbs, Hermstädts und Goetlings streiten.

12.) Krystallisirte Zuckersäure oder Sauerkleesalz. 1.) Ein Paar Krystallen der reinen Zuckersäure oder des Sauerkleesalzes zu einer Menge von 8 oder 16 Loth Wasser geworfen, bringen, wenn dieses, in Luftsäure oder in andern Säuren aufgelöste Kalcherde enthält, nach der Menge derselben, einen geringern oder häufigern im Wasser und Essig ganz unauflöslichen Niederschlag zuwege; doch thut dieses die Zuckersäure, bey luftsäuresatter Kalcherde reichlicher, wie das Sauerkleesalz. Ist man überzeugt, daß das zu prüfende Wasser keinen Selenit, keinen salzsauren Kalch, keine Bittersalzerde, kein Bittersalz, kein Bitterkochsalz und keine Schwererde enthält: so kann man aus dem Gewicht des Niederschlages das Gewicht der rohen Kalcherde berechnen;

denn

denn 100 Theile desselben enthalten etwa 45 Gran reine Kalcherde. Da aber immer ein oder der andere jener Körper neben der Kalcherde im Wasser zu seyn pflegt, und die Zuckersäure mit ihnen allen, oder eigentlicher ihren erdigten Grundtheilen, gleichfalls schwer auflösliche Salze bildet: so hat Herr **Westrumb** es immer für unnütz gehalten, jene von dem Herrn **Bergmann** angegebene Bestimmung des kalcherdigten Gehalts auf diesen Niederschlag zu gründen.

Oft auch enthält das zu prüfende Wasser so wenig Kalcherde, daß der Niederschlag nicht gleich zum Vorschein kommt. Man muß alsdann das mit der Zuckersäure versetzte Wasser einige Zeit stehen lassen, und dann mit einem Glasstäbchen auf den Boden des Gefäßes Striche ziehen, so wird man nun den Niederschlag sehen können.

13.) **Luftleeres oder ätzendes Pflanzen-**

zen-

zenlaugensalz. Ein Tropfen der gesättigsten Auflösung dieses Salzes, oder ein Körnchen dieses Salzes, pflegt in einem, Bittersalzerde, Bittersalz und Bitterkochsalz haltenden Wasser einen weißen flockigten Niederschlag zu bilden. Auf die übrigen in den Wässern enthaltene Erden und ihre Salze wirkt es nicht merklich.

14.) Flüchtiges mit Luftsäure gesättigtes Laugensalz. Es dient vornemlich — außer den Erden, die es beynahe alle, selbst aus ihren Mittelsalzen, vermöge der nähern Verwandtschaft zu den Säuren, abscheidet — zur Entdeckung des Kupfers, mit dem es eine herrliche blaue Farbe hervorbringt.

15.) Luftleeres oder kaustisches flüchtiges Laugensalz; schlägt alle Erden, außer der Kalcherde und der Schwererde: also die Alaun-, Bittersalz- und die Eisenerde, ja die letztere beynahe metallisch

nie-

nieder. Herr Westrumb bedient sich dieses reagirenden Mittels zur Abscheidung des Eisens bey solchen Wässern, die keine Bittersalz- und Alaunerde enthalten, wo die Luftsäure verjagt, und die Kalchsäure mit Salzsäure verbunden ist. Uebrigens färbt das kupferhaltige Wasser schön und ganz vortreflich blau.

16.) Die Kupfervitriol Auflösung; dient, die Laugensalze und Erden im Wasser zu entdecken. Ein jeder dieser Körper bringt bey dem Kupfer-Niederschlage, welchen er bewirkt, eine verschiedene Nüanze der grünen Farbe hervor. So gibt ihm Pflanzenlaugensalz die dunkle seladongrüne Farbe; mineralisches Laugensalz, eine noch hellere apfelgrüne; Bittersalzerde, die dunkle apfelgrüne; Kalcherde, die gelbgrüne; und Alaunerde eine spangrünartige Farbe. Da aber keiner dieser Körper in einem Mineral-Wasser, je allein angetrof-

fen

sen wird: so darf man auch nie aus der entstandenen Farbe, das Daseyn des einen oder des andern der gedachten Körper mit Gewißheit bestimmen.

17.) Die Auflösung der Schwererde in Salzsäure. Einige Tropfen dieser Auflösung zu einem Mineralwasser getröpfelt, welches Vitriolsäure enthält (sie sey nun frey, oder an irgend einen Körper gebunden) bringt einen weißen unauflöslichen Niederschlag hervor, wenn auch nur $\frac{1}{10000}$ an Säure in dem Wasser enthalten ist. Ist die Säure nur in einer so kleinen Menge da, so entsteht der Niederschlag erst nach einiger Zeit; dann thut man wohl, wenn man das Wasser bis zur Hälfte abraucht, und nun noch einmal prüft. Aus dem Gewichte dieses Niederschlags kann man die Menge der Säure bestimmen, die in einem bestimmten Gewicht des zu prüfenden Wassers, frey und gebunden, enthalten ist. Ein hun-

hundert Theile dieses Niederschlags enthalten 13 Grane völlig wasserfreye Vitriolsäure.

Wenn aber das zu prüfende Wasser Schwefelleberluft enthält, so wird die Schwererde röthlich-braun dadurch niedergeschlagen, Eine Eigenschaft, die der Herr **Westrumb** zuerst entdeckt hat, und die für ihre metallische Natur redet.

Statt dieser Auflösung der Schwererde in Salzsäure, kann man sich auch ihrer Auflösung in Essig mit gleichem Nutzen bedienen. Sie ist in dem Fall, wenn salzsaure und vitriolsaure Mittelsalze gemeinschaftlich in dem Mineralwasser enthalten sind, vortheilhafter. — In diesem Falle sondere man die Vitriolsäure durch die essiggesäuerte Schwerspatherde ab, filtrire nun das Wasser, tröpfele einige Tropfen reine Essigsäure hinzu, und vermische es dann mit Silber- oder Bley- oder Quecksilberauflösung in Salpetersäure, so werden

den die nun etwa entstehende Niederschläge einzig und allein von der Salzsäure herrühren.

18.) Die Auflösung des Silbers *in* der Salpetersäure. Es ist eines der ersten Prüfungsmittel: Da aber, ausser der Vitriol- und Salzsäure, auch Laugensalz und Erden das Silber aus seiner Auflösung fällen; so muß man, um dieses zu hindern, das zu prüfende Wasser, erst mit etwas der reinsten Salzsäure versetzen, um durch sie die Laugensalze und Erden zu sättigen. — Solche Mineralwässer, die keine Laugensalze enthalten, kann man bis zum Kochen erhitzt, und kalt filtrirt nehmen. — Dann setzt man die Silberauflösung tropfenweise zu dem Wasser; enthielt es nur Vitriolsäure oder ihre Salze, so entsteht ein weißer, pulverichter, krystallischer Staub, der in neunhundert Theilen Wasser auflöslich ist; — enthält das Wasser aber Salzsäure, oder auch

die

die Mittelsalze, welche sie zu bilden pflegt, so entsteht ein flokkigter Niederschlag, der unauflöslich in Essig und in der Salpetersäure ist. In einem jeden dieser Niederschläge macht die Säure etwa den vierten Theil aus; man kann also, wenn man ihr Gewicht und das Gewicht des Wassers weis, berechnen, wie viel von diesen Säuren im Wasser enthalten ist. Selten findet man aber die Salze der einen oder der andern Säure allein mit Wasser; gemeiniglich sind die Salze beyder Säuren, und daher auch die Niederschläge, welche sie mit der Silberauflösung bilden, mit einander vermischt, wie wir dieses schon oben bey der essigsauren Schwererde bemerkt haben.

Enthält das Wasser Schwefelleber oder Leberluft: so entsteht ein dunkelschwarzer Niederschlag. — Enthält das Wasser aber brennliche Theile, Extractivstoff, oder ein wenig Sumpfluft: so wird der Nieder-

schlag

schlag mehr oder weniger braun. Eine Erscheinung, die sich beynahe bey allen Eisenwässern zuträgt, wenn man ihnen einige Tropfen Silberauflösung zusetzt. Entsteht diese Farbe, so pflegt man zwar auf einen Schwefelgehalt des Wassers zu schließen: Herr **Westrumb** aber beobachtete, daß, wenn man sich durch die Farbe dieses Niederschlags von dem Daseyn des Schwefels überzeugt halten will, so muß ein solches Mineralwasser mit den Auflösungen des Bleyes gleichgefärbte Niederschläge bewirken. Indessen finden auch einige Ausnahmen statt. Erinnert man sich aber, daß die Farbe des Silberniederschlages äusserst delikat ist, und zwar schon durch bloße Lichtstrahlen gefärbt werden kann: so wird man zugeben, daß er noch ungleich leichter durch Extractivstoff, Sumpfluft und brennbare Dünste gefärbt werden wird.

Hat man endlich durch die Schwer-

spath-

spatherde und durch die Auflösung des Bleyes in Essig- oder Salpetersäure, alle Vitriol- und Salzsäure abgeschieden, so kann man durch die Auflösung des Silbers in Salpetersäure den Gehalt des Extractivstoffs erforschen, denn, in dem Falle, daß ein Mineralwasser diesen Stoff enthält, so werden einige Tropfen der Silberauflösung einen Niederschlag in diesem Wasser bewirken, von dem drey Grane, zwey Gran schleimichtes, oder Extractivstoff, enthalten werden.

19.) Die in der Kälte bereitete Auflösung des Quecksilbers in der Salpetersäure. Das Kochsalz und alle kochsalzsaure Wasser scheiden einen reichlichen, weißen und käsigten Niederschlag aus der kaltbereiteten Auflösung des Quecksilbers. Die Vitriolsäure führende hingegen, wenig weißen, aber körnigten Niederschlag, welcher durch kochendes Wasser gelb wird, jener aber nicht, und sogar zum Theil

auflöslich ist. Ersterer ist ein wahrer mineralischer Turpith; und letzteres ein salzsaures Quecksilber.

Enthält aber das zu prüfende Wasser nur wenig von diesen Salzen, so entstehen die Niederschläge erst nach Verlauf einiger Zeit. — Mit Luftsäure gesättigtes Laugensalz gibt einen gelben Niederschlag, der sich nach und nach in das Weiße neigt. Will man die Gegenwirkung dieses Salzes und der Luftsäure führenden Erden, welche das Wasser enthalten möchte, und die das Quecksilber niederzuschlagen pflegen, hindern: so muß man ihm zuvor ein wenig reine Salpetersäure zusetzen; oder, wenn das Wasser von Laugensalzen frey ist, bis zum Kochen erhitztes und kalt filtrirtes Wasser zu diesem Versuch nehmen. Ist das Wasser sehr arm an Selenit, so kömmt nur eine gelbe Wolke zum Vorschein, die der Extractivstoff gefärbt hat.

Wäre aber Schwefelleber oder Leberluft in dem Wasser gegenwärtig, so fällt der Niederschlag, den man durch Quecksilberauflösung aus rohem Wasser erhält, mehr oder weniger ins gelbe oder braune; man muß ihn dann sammlen, aussüßen, trocknen, wiegen, und der Sublimation unterwerfen. Der entstehende Zinnober enthält in sieben Theilen einen Theil Schwefel: und so kann man die Menge des Schwefels bestimmen, der eine gegebene Menge Wasser enthält. Doch ist auch dieser Versuch trügend, ist anders der Schwefel nicht sonst entdeckbar; denn jedes, durch Vitriolsäure niedergeschlagene Quecksilber gibt, der Sublimation unterworfen, etwas Zinnober, auch wohl einen rothen, etwas Salpetersäure führenden Sublimat, wenn der Niederschlag nicht abgewaschen war. Bey Mineralwässern mischt sich nun auch der Extractivstoff und das Eisen mit ins

Spiel: diese helfen dann, durch ihr Brennbares, Schwefel und den Zinnober bilden.

20.) Fast ähnliche Erscheinungen bringt die warm bereitete Auflösung des Quecksilbers in der Salpetersäure hervor. Enthält das Wasser Schwefelleber, so wird der Niederschlag, nach der Menge, braun oder schwarz.

21.) Aetzender Sublimat, oder die Auflösung desselben in reinem Wasser. Einige Tropfen dieser Auflösung, oder ein Bröckelchen des Sublimats, zeigen durch eine rothe Farbe, welche sie in dem zu untersuchenden Wasser hervorbringen, freyes Laugensalz; durch eine weiße, mit Luftsäure gesättigte Kalch- und Bittererde an. Enthält das Mineralwasser Schwefelleber oder Leberluft, so sondert es aus der wässerigen Auflösung des ätzenden Sublimats den Quecksilberkalch, im ersteren Falle mit einer schwarzen,

zen, im zweyten aber mit einer weißen Farbe ab.

22.) Die Auflösung des Bleyzuckers in Wasser. Da die Erden und Laugensalze den Bleykalch aus dem Bleyzucker niederschlagen: so muß man, wenn man dieses verhindern will, etwas reine Salzsäure zusetzen. Ist dieses geschehen, so kann, durch die essigsaure Bleyauflösung, die Salz- und Vitriolsäure aus einer gegebenen Menge Wasser abgeschieden werden. Die Salzsäure fällt mit dem Kalche des Bleyes als ein weißer krystallinischer und in Essig auflöslicher Staub zu Boden; die Vitriolsäure aber als ein körnigter und beynahe unauflöslicher Niederschlag. Nicht weniger wirkt der Schwefel, er sey nun als Leber oder Leberluft im Wasser, auf den Bleykalch, und schlägt ihn, mehr oder weniger gefärbt, aus seiner Auflösung in Essigsäure nieder. Eben so reagirt

23.) Die Auflösung des Bleyes in der Salpetersäure.

24.) Der weiße Arsenik, oder seine Auflösung in destillirtem Wasser; oder Arsenik im trocknen Zustande in ein Mineralwasser geworfen, das Schwefelleberluft oder Schwefelleber enthält, bringt mehr oder weniger, nach der Menge des Schwefels, eine gelbe oder rothe Farbe hervor, die, bey sehr kleinem Schwefelgehalt, sehr leicht verschwindet. Auch bey solchen Wässern, die einigen Reichthum an Eisen besitzen, pflegt der Arsenik gleichfalls eine rothe Farbe auf seiner Oberfläche zu erhalten: man lasse sich davon nicht täuschen, und verwechsele sie nicht mit jener, welche der Schwefel bildet; sie rühret hier, nach des Herrn **Westrumbs** Beobachtung vom Eisen her, das niederfällt, so, wie die Luftsäure verdünstet.

25.) Reines Quecksilber. — Man nimmt das reinste, rektifizirte und völlig staub-

staubfreye Quecksilber und wirft ein Quentchen desselben in 2 Pfunde des zu untersuchenden Wassers, das so eben an der Quelle geschöpft seyn muß, verstopft das Glas schnell, und läßt es dann mehrere Stunden ruhig stehen. Enthält das Wasser Schwefel, es sey nun in welcher Verbindung es auch immer wolle, so wird das Quecksilber seinen Glanz verliehren, mehr oder weniger strengflüssig, mehr oder weniger roth, mehr oder weniger schwarz werden.

26.) Das reinste vitriolsaure Bittersalz wird durch keine der Erden zersetzt, welche Mineralwässer, in Luftsäure aufgelößt, zu enthalten pflegen; und eben daher kann man durch einige Krystallen desselben, die man ins Wasser wirft, erforschen, ob es freyes Laugensalz enthält: denn in diesem Falle entsteht ein weißer Niederschlag. Auch kann man sich mit eben dem Erfolg des salzsauren

Bittersalzes, nach des Herrn Struves Bemerkung, bedienen.

27.) Reiner Salmiack dient zur Entdeckung der festen Laugensalze in den Mineralwassern. Das Wasser zu solchen Versuchen muß bis zur Hälfte abgedampft werden, filtrirt und wieder kalt geworden seyn; gießt man nun in einen Glasbecher abgezogenes Wasser, von derselben Temperatur mit dem mineralischen, und in einen zweyten mineralisches Wasser, das man für laugenhaft hält, setzt in beyde einen Wärmemesser, und wirft nun in beyde gleich viel Salmiack: so wird das Quecksilber des Thermometers in dem laugenhaften Wasser tiefer fallen, als in dem abgezogenen oder destillirten.

Entwickelt sich das flüchtige Laugensalz des Salmiacks nicht merklich genug, so muß man über das Glas, worinnen das Mineralwasser und der Salmiack ist,

ei-

einen Glasstöpsel halten, der mit Salzsäure, oder nach Westendorfs Weise, verdichteter Essigsäure angefeuchtet ist; raucht dieser, so ist das ein Beweiß, daß sich flüchtiges Laugensalz entwickelt hat, und daß also das Wasser feuerfestes Laugensalz enthält.

28.) Flüchtige Schwefelleber, Begniasgeist entdeckt den Arsenik in den mineralischen Wässern. Wenn man einige Tropfen in das Wasser fallen läßt, entstehet eine gelbe oder rothe Farbe; Eisen und Kupfer werden hierdurch schwarz, und die Schwererde braun niedergeschlagen.

29.) Metallisches Kupfer. — Man läßt, um den Alaungehalt des Wassers zu finden, das Wasser in einen recht reinen Kupfergeschirr kochen; enthält es Alaun, so wird es blau werden: alsdann schlage man die Erde mit feuerfestem Laugensalze nieder, sammle die Erde, wasche sie und löse sie in Vitriolsäure

wie=

wieder auf; erhält diese Auflösung einen herben Geschmack, so ist das Daseyn des Alauns erwiesen, Indessen findet jene blaue Farbe, wie Herr **Westrumb** anmerkt, nicht statt, wenn der Alaun völlig gesättigt ist und kein Uebergewicht an freyer Säure enthält: denn nur dieses Uebermaas an Säure kann auf das Kupfer wirken.

30.) Der **wasserfreye Weingeist** sondert, zu gleichen Theilen mit dem Mineralwasser vermischt, alle vitriolische Mittel- und Neutralsalze aus dem Mineralwasser ab: in größern Gaben dem Wasser zugesetzt, werden auch die kochsalzartigen, salpeterartigen Neutral- — nicht aber die Mittelsalze dieser Säure abgeschieden. Durch diese Handgriffe kann man also die Salze eines Wassers beynahe genau von einander scheiden, wenn man zuerst die vitriolisirten und dann die kochsalz- oder sal-

peterartigen Salze durch den Weingeist aus einer gegebenen Menge Wasser niederschlägt, und jeden Niederschlag einzeln untersucht.

Die übrigen von dem Herrn **Bergmann** u. a. m. empfohlene reagirende Mittel, als: das mit Luftsäure gesättigte Laugensalz; die gemeine Schwefelleber; der Alaun; das Kalchkochsalz, und der Eisenvitriol werden von Herrn **Westrumb**, als unvollkommen in ihren Erscheinungen, übergangen; zumalen, da es leicht ist, nach den Urtheilen, was uns die oben angeführten Erscheinungen lehren, die ferneren Arbeiten zu ordnen.

IV. Ueber das Absondern, Sammlen und die Gewichtsbestimmung des flüchtigen elastischen Bestandtheils eines Mineral-Wassers.

§. 419.

Um den Gehalt eines Mineralwassers an

an Luftsäure oder Schwefelleberluft bestimmen zu können, sind verschiedene Geräthe erforderlich, und bestehen ohngefehr in folgenden:

1.) Eine kleine Retorte von grünem Glase, mit einem dünnen Halse, der anderthalb Fuß lang, und wie ein lateinisches S gekrümmt ist. Die Retorte muß ferner an ihrem Gewölbe mit einem kleinen Knopf versehen seyn; der Raum ihrer Kugel 18 bis 20, der Hals aber 4 bis 6 Kubikzoll Wasser fassen.

2.) Ein langes walzenförmiges Gefäß, von weißem aber sehr starken Glase, und einem anderthalb Zoll langen Halse. Der Durchmesser des Gefäßes selbst ist 2½ Zoll, der des Halses 1½ Zoll; es ist genau in Kubikzolle zu theilen, und faßt deren 34 bis 38.

3.) Ein anders von eben der Form 18 Kubikzoll fassend.

4.) Eine Schaale von Glas oder

Por-

Porzellain 4 bis 5 Zoll hoch, 9 bis 10 Zoll weit; eine kleinere 3 Zoll hoch, und 3 Zoll weit.

5.) Ein kleiner gläserner Trichter, der sehr willig in die Mündung der Retorte paßt.

6.) Zwey, 2 Fuß hoch, 1 Fuß breite und 2 Zoll dicke Bretter; diese werden im rechten Winkel der Länge nach in einander gefügt, mit kleinen Füßen versehen, die vorn und hinten 2 Zoll hervor stehen müssen, damit sie nicht umfallen, wenn man sie aufrichtet. Oben verbindet man sie durch eine Querleiste, die zwey Zoll vom äußern Ende eines jeden Brettes eingefügt wird, in diese Querleiste wird ein starker Arm aufgerichtet, der einen halben Fuß höher ist, wie die Bretter selbst, und 3 Fuß hervorragt.

7.) Eine Menge Bretter 12 Zoll in Quadrat haltend, von der Dicke eines, auch eines halben Zolles.

§. 420.

§. 420.

Hat man dieses alles, so bindet man an den Knopf der Retorte einen starken Bindfaden, und hängt sie an den vordern hervorragenden Theil des Arms auf; dann füllt man den größeren Zylinder, an welchen man rund herum starke Schnüre befestigt haben muß, mit Quecksilber an, so auch die größere Schaale; diese letztere setzt man auf die Bretter, so daß der Boden desselben $1\frac{1}{2}$ Zoll niedriger liegt, wie der Hals der Retorte. Nun kehrt man den mit Queckfilber gefüllten Zylinder auf der Hand um, senkt die Hand in das Quecksilberbecken, und zieht die Hand im Quecksilber unter dem Zylinder hervor, und hängt ihn so an der Querleiste mit starken Bänden auf, daß seine Mündung einen Zoll unter der Oberfläche des Quecksilbers bleibt; dann setzt man den kleinen Trichter auf die Mündung der Retorte, fülle in den 18

Zoll

Zoll haltenden Zylinder 16 Zoll des zu prüfenden frischen Wassers, gieße dieses vorsichtig in die Retorte, halte gleich darauf ihre Mündung mit dem Daumen zu, stecke den Hals in das Quecksilberbecken, ohne den Daumen wegzunehmen, und bringe ihn nun schnell in den Hals des Zylinders. Ist dieses alles glücklich beendigt, so stellt man ein kleines Bekken mit Kohlen, die mit Asche bedeckt sind, unter die Retorte: so wie das Wasser erwärmt wird, entwickeln sich Luftblasen, welche in den Zylinder gehen und das Quecksilber heraustreiben; man vermehre das Feuer bis zum Kochen des Wassers, und halte damit so lange an, bis keine Luftblasen mehr in dem Quecksilber aufsteigen. Zieht nun die Retorte gleich unter dem Zylinder hervor, und läßt alles erkalten. Aus der Menge des elastischen Flüssigen, welches der Zylinder alsdann enthält, kann man die Menge

des elastischen Wesens bestimmen, welches das Wasser enthalten hat. Gesetzt die Retorte, die man zuvor gemessen haben muß, faßte in ihrem ganzen innern Raume, die Röhre mitgerechnet, 24 Kubikzoll: so bleiben nach dem Hereingießen der 16 Kubikzoll Wasser 8 Kubikzoll für die gemeine Luft übrig, nun enthielte der Zylinder, nach geendigter Arbeit, 28 Kubikzoll an elastischer Flüssigkeit; dieses gibt, nach Abzug jener Kubikzolle gemeiner Luft, so den übrigen Raum der Retorte ausfüllten, 20 Kubikzoll für den Theil, welchen das Wasser enthielt, an.

§. 421.

Um nun zu erfahren, ob dieses **Luftsäure, reine, oder Lebensluft, oder Leberluft** sey; so nehme man die kleinere Schaale, drücke sie in das Quecksilber der größeren nieder, fülle sie dadurch mit Quecksilber an, und stelle den Hals des Zylinders in dieses: dann wird er abgebun-

bunden, und in ein Gefäß mit Kalchwasser getragen, doch so, daß seine Mündung beständig unter Quecksilber bleibt. Nun hebe man den Zylinder etwas im Wasser in die Höhe: das Quecksilber wird heraus fallen und das Wasser an seine Stelle treten. Ist nun Luftsäure da, so wird diese verschwinden, indem sie sich mit der Kalcherde zu einem unauflöslichem Salze verbindet. Man lasse den Zylinder 4 Stunden in dieser Stellung, und schüttele ihn von Zeit zu Zeit, damit das Einsaugen der Luftsäure beschleunigt werde. Der dann zu beobachtende Verlust wird die Menge der Luftsäure anzeigen.

§. 422.

Oben nehmen wir an, daß 16 Kubikzoll Wasser 20 Kubikzoll elastische Flüssigkeiten geliefert hatten; saugt diese das Kalchwasser ohne Rückstand ein, so war es lauter Luftsäure; saugt es nur 16 Zoll

ein, so bleiben 4 Zoll für die reine oder Leberluft übrig, die das Wasser enthalten haben wird. Eine von diesen beyden kann es nur seyn, denn beyde finden nie neben einander statt. Jene prüft man, in Absicht auf ihre Reinigkeit, durch Salpeterluft — diese entdeckt der Geruch.

§. 423.

Man könnte sich, statt des Quecksilbers, auch das Wasser zum Sperren der elastischen Flüssigkeit bedienen; da aber die Luftsäure und die Leberluft von diesem aufgelößt werden, so fällt die Rechnung nachher für die Menge des luftigen Bestandtheils zu klein aus. Es sey denn, daß man, bey gänzlicher Ermanglung einer so großen Menge Quecksilbers, wie zu dieser Arbeit erfoderlich ist, seine Zuflucht zum Wasser nehmen müßte, so muß dieses wenigstens eine Hitze von 100 besitzen: denn nur dann löst es wenig oder gar keinen elastischen Stoff auf.

§. 424.

Soll das Gewicht der Luftsäure bestimmt werden, welche in einer gegebenen Menge, etwa einem Pfunde Wasser, enthalten ist; so suche man ein starkes weißes Glas zu erhalten, das etwas weniges mehr als ein Pfund Wasser faßt, passe einen genau schließenden Kork hinein, und steche in diesen ein $3\frac{1}{2}$ Zoll langes messingenes Röhrchen, dessen obere Mündung nur etwa eine halbe Linie im Durchmesser hat. Nun wiege man Glas, Stöpsel und Röhre auf das genaueste aus, und endlich ein Pfund des zu prüfenden Mineralwassers in dasselbe. Ist dieses geschehen, so verkorke und setze man das Glas eine Stunde über eine Hitze von 10° bis 100° Fahrenheit aus. Durch das enge Röhrchen wird beynahe nichts verdunsten, wie der elastische Bestandtheil des Wassers, und nach geendigter Arbeit wird der Verlust am Gewicht des Ganzen,

zen, welchen uns die Waage zeigt, die Menge des elastischen Stoffes ziemlich genau in Zahlen angeben, ja ungleich genauer, als wenn man ihr Gewicht durch den Versuch mit Kalchwasser zu bestimmen sucht. Soll dieser Versuch sowohl als der vorige und die darauf zu gründende Berechnung genau ausfallen, so müssen sie wiederhohlt an der Quelle des zu prüfenden Wassers angestellt werden; denn nur hier allein ist man im Stande, die Menge des elastischen Stoffes zu bestimmen, welchen die Mineralwässer führen.

§. 425.

Die Schwefelleberluft der Mineralwässer gehört unter die allerfeinsten der bekannten Flüssigkeiten: sie entwischt dem Untersucher sehr oft, ehe er sie gehascht hat; daher hat es seine Schwierigkeiten, wenn man ihr Daseyn beweisen will. Herr Westrumb gibt auch hier folgendes

Verfahren als das sicherste an, wenn man das Glück hat, an der Quelle selbst zu seyn.

§. 426.

Man fülle bey einer solchen Mineralquelle, deren Wasser nur schwache Spuren der Leberluft im Geruch und Geschmack zeigt, und die sich auf keine andere Art beweisen oder ausscheiden läßt, vier reine Zweypfund = Gläser mit dem reinsten destillirten Wasser an, und lasse das Wasser aus einem jeden derselben, nahe über der Oberfläche der Quelle und zwar in ihrem Dunstraum, bis auf etwa ein Loth des Wassers, in ein Gefäß fallen, das die Menge desselben zu fassen fähig ist; verkorke die Flaschen dann sogleich, und setze sie mit ihrem Halse in ein Gefäß mit Wasser. Dann tröpfele man in eins derselben Salzsäure, oder Schwererde = Auflösung: sie wird bey einigem Schwefelgehalt einen braunen Niederschlag gewähren; in das andere

schüt-

schütte man ein wenig Arsenik: er muß eine gelbe Farbe annehmen; in das dritte tröpfele man ein wenig Salpetersäure- oder Essigsäure-Bleyauflösung: hier muß ein brauner Niederschlag entstehen; und in das vierte endlich die warm oder kalt bereitete Auflösung des Quecksilbers in der Salpetersäure: die Farbe dieses Niederschlags, der entstehen muß, wenn würklich Schwefelleberluft im Wasser und seinem Dunstraume ist, wird uns lehren, ob es diese elastische Flüssigkeit enthält. Entstehen gar keine Niederschläge, oder bleiben die etwa entstehenden ungefärbt, so ist auch keine Leberluft und kein Schwefel in dem Mineralwasser und seinem Dunste enthalten, sondern dasjenige was uns Schwefelleberluft zu seyn scheint, ist wahre brennbare- oder Sumpfluft, und diese kann keine Metallauflösung zersetzen und färben. Die sodann zu beobachtende Zer-

setzung

setzung entsteht von der Luftsäure. Die Menge der Schwefelluft läßt sich indessen, selbst bey den glücklichsten Versuchen, nicht bestimmen.

Ueber die Scheidung und Gewichtsbestimmung der festen Bestandtheile eines Mineralwassers.

§. 427.

Durch die angeführten Versuche lassen sich inzwischen die Bestandtheile der Wasser nicht so genau in Ansehung ihrer Menge bestimmen; man wählt daher nach dieser vorläufigen Kenntniß, welche die Reagentia von dem Gehalte der Wässer geben, am besten den Weg der Abdämpfung, wo sich in dem Rückstande die aufgelößten Bestandtheile finden.

§. 428.

Man bringt in dieser Absicht 10 bis 20 Pfunde bürgerlichen Gewichts des rohen Wassers, in eine reine weiße und

glat-

glatte Schaale von Porzellan. Man überbindet die Schaale mit Druckpapier; dann setzt man sie in ein Sandbaad und raucht das Wasser bis zu einem halben Pfunde ab: dieses gieset man in eine kleinere Schaale, und mit ihm alles, was sich aus dem Wasser geschieden hatte, und das an den Seiten der Schaale festzusetzen pflegt. Die rückständige Feuchtigkeit läßt man nun bey einem schwächeren Feuer verdunsten, trocknet den Rückstand gehörig, sammlet ihn genau, wiegt ihn und merket sein Gewicht an.

§. 429.

Diesen Rückstand schüttet man in ein reines Zuckerglas mit einem flachen Boden, übergießt ihn zwey Querfinger hoch mit dem wasserfreyesten Weingeist, und stellt das Glas an einen kühlen Ort. Hier läßt man das Glas ungefehr 24 Stunden stehen, und rührt dann und wann alles mit einem gläsernen Stäbchen um,

als-

alsdann wird der Geist durch ein reines, getrocknetes und genau gewogenes Filtrum von ungeleimten Conceptpapier filtrirt, der Rückstand in diesem Papier gesammlet, mit etwas Weingeist aufgelöst, getrocknet und dann gewogen. Man bezeichne ihn mit A. Sein Verlust am Gewicht lehrt, wie viel der Geist auflöste.

§. 430.

Die geistige Auflösung selbst schütte man in ein Porzellanschälchen von bekanntem Gewicht, rauche sie ab, und wiege die rückständige Salze mit sammt der Schaale. Der Zuwachs, den das Gewicht derselben erhalten hat, zeigt die Menge des ausgezogenen Körpers an. Gewöhnlich wiegen diese Salze etwas mehr, als sie es, nach dem Verlust, den man bey der unter §. 428 beschriebenen Arbeit bemerkt, billig sollten; allein sie behalten, wenn sie anders nicht zu stark abgeraucht worden, das nöthige Krystali-

lisationswasser zurück. — Diese Salze bestehen nun vielleicht aus brennstoff-leerem Eisenvitriol, Kalchkochsalz, salz-saurer Kalcherde, bitterem Kochsalz, salzsaurer Bittererde, bitterem Salpeter, salpetersaurer Bittererde, Kochsalpeter, oder salpetersaurer Kalcherde. Man übergieße sie mit $\frac{2}{5}$ ihres Gewichts starker, oder rektifizirter Vitriolsäure; die Dünste, die sich hier entwickeln, zeigen einem geübten Arbeiter, ob sie aus Salz- oder Salpetersäure bestehen. Gemeiniglich ist es das erstere, selten das letztere. Ist ihrer zu wenig, um sie durch den Geruch unterscheiden zu können, so halte man einen mit flüchtigem Feuersalze angefeuchteten Stöpsel, oder ein mit Wasser genetztes Papier darüber: dieses wird beym Daseyn der Salzsäure, jenes bey der Salpetersäure dampfen. Das Gefäß stellet man wieder in das Dampfbaad, um die Säuren zu verjagen. Ist das Salz

trocken,

trocken, so löse man dasselbe in destillirtem Wasser auf; es wird sich ein schwarzes flockigtes Wesen absondern, das man in einem Filtro sammlen, waschen, trocknen und wiegen muß. Dieses ist der harzige Stoff, welcher das Wasser enthielt.

§. 431.

Die von dem Harze abgegossene Flüssigkeit raucht man, sammt den Absüswasser desselben ab, bis ein Häutchen erscheint. Entstehen während den Abrauchen lauter länglichte, dünne, glänzende Krystallen, so ist dieses Selenit, und der durch den Weingeist ausgezogene Körper war Kalchkochsalz oder Kalchsalpeter. Entstehen ihrer wenige, oder gar keine, dagegen aber länglichte, säulenförmige und bitterschmeckende Krystallen, so ist dieses Bittersalz; und der gedachte Körper bestand im ersteren Fall, da sich etwas Selenit zeigte, aus salzsaurer Kalch- oder salzsaurer Bitter-

salz-

salzerde, oder aus eben diesen Erden mit Salpetersäure verbunden; und im letzteren Fall, da man nichts als Bittersalz erhielt, aus salz- oder salpetersaurer Bittererde. Man zeichnet den gefundenen Selenit und das Bittersalz, dem Gewichte nach, an.

§. 432.

Wann nun keine Krystallen mehr anschießen wollen, und es bleibt ein gelbliches **Magma**, das tintenhaft schmeckt, so war auch dephlogistisirter Eisenvitriol, oder Eisen-Kochsalz im untersuchten Wasser. Es hält schwer zu bestimmen, welches von diesen beyden Salzen es war; doch kann man, um es zu erfahren, zu einigen mit Wasser verdünnten Tropfen der geistigen Auflösung (§. 430), wenn sie anders sehr gefärbt ist, ehe sie nemlich mit Vitriolsäure versetzt wird, einige Tropfen der salzsauren Auflösung der Schwerspatherde fallen lassen. Entstehet

hier

hier ein weißer Niederschlag, so enthält sie Vitriolsäure, und also wahrscheinlicherweise Eisenvitriol; entstehet kein Niederschlag, und der Rückstand sollte dennoch eisenhaft schmecken, so enthält sie kochsalzgesäuertes Eisen. In beyden Fällen löse man die gedachte unkrystallisirbare Lauge in destillirtem Wasser auf, und scheide das Eisen durch luftleeres flüchtiges Laugensalz ab, wasche, sammle, trockne und wiege es. Ein Gran dieses nun beynahe metallischen Eisenkalchs deutet fast 2 Gran Vitriol und eben soviel Eisenkochsalz an.

§. 433.

Jetzt nimmt man den mit A. bezeichneten und bey §. 429 erhaltenen Rückstand zur Hand, schüttet ihn in ein reines Glas, und gießt 8mal seiner Schwere destillirtes Wasser darauf, und stellt das Glas an einen kühlen Ort. Nach 12 oder 24 Stunden, währeud der man

das Wasser zu Zeiten mit einem gläsernen Stäbchen umrührt, gießt man alles durch ein Filtrum von bekanntem Gewicht, wäscht den Rückstand mit reinem Wasser in das Filtrum, und dieses einige mal aus. Dieser Rückstand wird vorsichtig getrocknet, genau gewogen, und mit B. bezeichnet. Sein Verlust zeigt, wieviel das Wasser aufgelößt hatte. Die Auflösung dünstet man bey gelinder Wärme ab; scheiden sich während dieses Abrauchens Selenitkrystallen, so müssen diese vorsichtig abgeschieden, getrocknet und gewogen werden. Entstehen keine, so gieße man kurz vorher ehe ein Häutchen erscheint, das doppelte Gewicht des wasserfreyesten Weingeistes zu der Salzlauge, und erhitze sie stark. Es wird, wenn kein vitriolisirter Weinstein oder Salpeter (beydes findet äusserst selten statt) in der Lauge ist, alles aufgelößt; ist jenes, so gieße man die Lauge schnell ab: ist

dieses, so lasse man sie erkalten. Während des Erkaltens schießen alle Vitriolsauer haltende Salze an, welche die Lauge enthielt. Diese löse man wieder in Wasser auf, dünste die Auflösung ab, und lasse die Salze bey der gelindesten Wärme, etwa in der Nähe des Stubenofens, krystallisiren. Die Figur dieser Krystalle wird länglicht säulenförmig seyn: sie bestehen aus Wundersalz und Bittersalz, oder aus einem dieser beyden Salze allein; man sammle es sorgfältig, trockene es in einer Porzellantasse, wiege und nenne es ✝. Vielleicht schießet auch hier Eisen- oder Kupfervitriol an; diese werden sich indessen, durch die Figur und Farbe ihrer Krystallen unterscheiden lassen. Kochsalz pflegt selten gefunden zu werden, da es in einer Mischung aus einen Theil Wasser und zwey Theilen Geist ganz auflöslich ist, findet es sich aber, so muß es besonders gesammlet und gewogen werden.

§. 434.

§. 434.

Die geistigwässerige unter §. 433 erhaltene Auflösung rauche man ab; es werden Kochsalzkrystallen entstehen: man sammle und wiege diese. Enthielt das untersuchte Mineralwasser Laugensalze, so werden sich diese jetzt zeigen; um sie zu erhalten, muß man die unkrystallisirbare Lauge bis zur Trockene eindicken und das rückständige Salz wiegen. Damit man aber erfahre, ob es mineralisches oder Pflanzenlaugensalz sey, so tröpfele man eine Auflösung desselben, zu einer Auflösung von Scheele's wesentlicher Weinsteinsäure; entsteht hierbey Weinsteinrahm, so war es Gewächslaugensalz; entsteht keiner, so ist es mineralisches. Man kann es auch gleich mit Vitriolsäure sättigen, die dadurch entstehende mittelsalzige Flüssigkeit verdünsten und krystallisiren lassen, und aus der Figur der nun entstehenden Krystallen und ihrem Verhalten, an der

Luft,

Luft, im Feuer und in einer Mischung aus einem Theil Wasser und zwey Theilen wasserfreyem Weingeist, die Natur des Laugensalzes beurtheilen.

§. 435.

Von den unter §. 433 erhaltenen und mit † bezeichneten Salze, werfe man einen sehr kleinen Krystall in frisches Kalchwasser; entsteht hier ein weißer Niederschlag, so enthält das Salz vitriolisches Bittersalz, oder ist vielleicht lauter Bittersalz: entstehet kein Niederschlag, so wird das Salz nichts wie Glaubersalz enthalten. Um nun in jenem Falle die Menge des Bittersalzes zu erfahren, löset man die ganze Salzmenge in destillirtem Wasser auf, erwärmt diese Auflösung bis zum Kochen, und schlägt die Bittererde mit reinem gleichfalls erhitzten Pflanzenlaugensalze daraus nieder. Der weiße Niederschlag wird sehr flockicht seyn; man sammle ihn, süße ihn aus, und wiege

ihn: 19 Theile dieses Niederschlags, der lauter Bittersalzerde ist, zeigen 100 Theile krystallisirtes Bittersalz an; hiernach muß man die Menge des Bittersalzes erst berechnen, und diese von der ganzen Salzportion abziehen. Sonsten kann man auch die Erde in verdünnter Vitriolsäure wieder auflösen, die Auflösung abrauchen und anschießen lassen, und dann das Gewicht des Bittersalzes von dem Gewicht des ganzen mit ✝ bezeichneten Salzkörpers abziehen, so erfährt man durch jene Berechnung, oder durch diesen Versuch, wie viel Wundersalz in der Mischung war.

§. 436.

Jeßt hätte man also die Salze geschieden: nun fängt man die Untersuchung des unter §. 433 erhaltenen und mit B. bezeichneten Körpers an; dieser besteht selten aus etwas anders, als absorbirenden Erden, Selenit und Eisen. Man sondere ihn sorgfältig vom Filtrirpa-

papier ab, und werfe ihn in 4 bis 6 Loth Wasser, welche in einem sattsam hohen Glase enthalten seyn müssen; nun tröpfele man 10 bis 12 Tropfen reine, über Kochsalz abgezogene, Salzsäure, und dann so lange Salpetersäure hinzu, als sich noch etwas auflöst. Man stelle das Gefäß alsdann in eine Sandkapelle, und lasse die Auflösung 10 bis 15 Minuten kochen, setze aber von Zeit zu Zeit ein wenig Wasser hinzu, damit nicht alles Flüssige verdünste. Nach dem Erkalten filtrire man die Auflösung durch ein Filtrum von bekanntem Gewicht, wasche, trockne und wiege den Rückstand: er muß nun ganz weiß seyn. Der Verlust, welchen er durch diese Operation erlitten hat, zeigt, wie viel die Säuren auflösten. Man hebe den Rückstand auf, und bezeichne ihn mit ††. Man kann sich bey diesem Versuch, statt des Wassers, auch des Weingeistes bedienen; denn alle Salze,

die hier entstehen können, als: die salpetersaure Kalcherde, Bittererde, Schwererde, Alaunerde, und das kochsalzsaure Eisensalz, sind in Weingeist auflöslich, — der Selenit aber nicht, und daher erhält man ihn dann gleich rein. Nach dem Verdunsten des Weingeistes, löst man die Salze zur ferneren Untersuchung in Wasser auf.

§. 437.

Die Auflösung selbst rauche man bis auf ein weniges ab; es wird sich dabey zeigen, ob die Säuren Selenit mit aufgelöst hatten (ein Umstand, der sich leicht zuträgt, da der Selenit in gesäuertem Wasser sehr auflöslich ist), weil alsdann während des Abrauchens Krystallen dieses Salzes erscheinen. Man muß sie sorgfältig absondern, ein wenig aussüßen, trocknen, und zu dem unter §. 436 erhaltenen, mit ✝✝ bezeichnetem Körper legen. Zeigen sich keine Selenitkrystallen, oder

oder sind die etwa erschienenen abgesondert, so verdünne man die Auflösung mit etwas Wasser, und tröpfele solange luftleeres flüchtiges Laugensalz hinzu, als dieses noch etwas absondert. Dieser Niederschlag, der bey einigem Eisengehalt eine rothe Farbe hat, wird gesammlet, ausgesüßt, getrocknet und gewogen. Enthält das untersuchte Wasser keinen Alaun, keine Bittersalzerde, so ist es das bloße Eisen; enthält es aber eine oder gar beyde dieser genannten Erden, so sind diese mit dem Eisenniederschlage gemischt. Man hebe daher den Niederschlag zu fernerer Prüfung auf, und bezeichne ihn mit X.

§. 438.

Die von dem so eben beschriebenen Niederschlage abgesonderte Flüssigkeit, kann nichts weiter enthalten, wie Kalch- und Schwererde, wenn diese letztere anders in dem Wasser enthalten war. Um sie von einander zu scheiden, raucht man die Auflö-

lösung bis auf einige Lothe ab, und nimmt alsdann das reinste von Vitriolsäure ganz freyes, und von Eisen so sehr wie möglich befreyetes Blutlaugensalz, löst es auf, und tröpfelt davon solange in die Auflösung, als ein ganz weißer Niederschlag erscheint. Es ist dieses die Schwererde mit dem färbenden Stoffe verbunden; sie wird gesammlet, ausgesüßt, getrocknet, gewogen, dann eine halbe Stunde geglühet, um den färbenden Stoff zu verjagen, und nun wieder gewogen. Ein Gran dieser gebrannten Schwererde, zeigt beynahe $\frac{5}{4}$ Gran rohe an, so wie sie das zerlegte Mineralwasser enthalten haben wird.

§. 439.

Die unter §. 437 erhaltenen und mit X bezeichneten Erden, löset man in der reinsten Salpetersäure auf, raucht die Auflösung ganz zur äußersten Trockene ab, und wiederhohlt dieses Auflösen und Abrau=

rauchen noch fünf bis sechsmal, endlich läßt man den Rückstand eine volle Stunde glühen. Das rückständige wird wiederum in schwacher Salpetersäure aufgelöst; hier wird der Eisenkalch unaufgelöst zurückbleiben. Man muß ihn sammlen, aussüßen, trocknen und wiegen.

§. 440.

Die Auflösung, von welcher der Eisenkalch durch Filtriren geschieden war, wird ziemlich stark eingedickt, und noch heiß mit Pflanzenlaugensalz niedergeschlagen. Der Niederschlag, welcher hierdurch erhalten wird, muß gesammlet, getrocknet und gewogen werden. Dann löse man ihn von neuem in destillirtem Essig auf. Hier bleibt die Alaunerde zurück, die man alsdann gleichfalls sammlen, waschen, trocknen und wiegen kann.

§. 441.

Die essigsaure Auflösung kann nichts weiter enthalten, wie Bittersalzerde. Man

muß

muß sie bis auf einige Lothe einrauchen, und heiß mit der warmen Lauge des Pflanzenlaugensalzes niederschlagen; alsdann aber den Niederschlag waschen, sammlen, trocknen und wiegen.

§. 442.

Endlich so nehme man den unter §. 436 erhaltenen und mit ✝✝ bezeichneten Rückstand, schütte ihn in eine reine Porzellanschaale, und koche ihn mit 1200 Theilen seines Gewichts destillirtem Wassers. Der Selenit wird sich sämmtlich auflösen, und nur die Krystallerde unaufgelößt bleiben. Aus dem Gewicht derselben kann man das Gewicht des aufgelösten Selenits bestimmen.

§. 443.

Zuletzt nehme man eine jede der gefundenen Erden besonders zur Hand, und löse sie in verdünnter Vitriolsäure auf. Hier muß das Eisen, (man kann den Eisenkalch vor der Auflösung mit ein wenig

nig Harz glühen, dadurch wird er auflöslicher) wenn es rein war, lauteren Vitriol; die Kalcherde, lauteren Selenit; die Bittersalzerde, lauteres Bittersalz; die Schwererde, wieder hergestellten Schwerspath; und die Alaunerde, reinen Alaun geben. Die Krystallerde aber, wenn sie in einer vierfachen Menge Laugensalz geschmolzen worden, und dann in Wasser geworfen wird, ganz auflöslich seyn. Erfolgt dieses alles nicht, so hat man nicht genau gearbeitet, und man thut wohl, die Arbeit aufs neue zu wiederhohlen. Ob gleich die Bemerkung des Herrn Westrumb wahr bleibt: daß die chemische Untersuchung eines Mineralwassers nur für diejenige Menge des Mineralwassers gilt, die der Künstler zur Arbeit nahm; denn der Gehalt einer Mineralquelle ist sich, wenn man es sehr strenge nehmen will, keinen Tag völlig gleich.

Torb.

Torb. Bergmann de annalysi aquarum. Opusc. phys. & chem. Vol. I. 68. — De aquis Upsaliensibus. ibid. 149. — De fonte acidulari Danemarckensi. ibid. 165. — De aqva pelagica. ibid. 179. — De aqvis acidularis Medviensibus. Vol. IV. 346. — De fontibus medicatis Lokanis. ibid. 350.

Staehling methodus generalis explorandi aquas medicatas Poson & Lipsiæ. 1775. Analyse chymique de l'eau sulfureuse d'Enghin pour servir a l'histoire des eaux sulfureuses en general, Par M. M. Fourcroy & Delaparte. a Paris. 1788.

Struve von den Reagenzien und ihrem Gebrauch bey der Zerlegung der Mineralwasser. Ebendasselbe in memoires de la Soc. des Sciences phys. de Lausanne. ann. 1783. T. 1. 4. 95 138. — v Crells Beyträge zu den chemischen Annalen. 1r. Band. 1s. Stück. 97 - 116. — Westrumb Anleitung zur Prüfung eines Mineralwassers. In dessen kleinen physikalischen chemischen Abh. 1. 2. Heft. 71, und 11. 261. — Winterl Analyses aquarum Budensium præmissa methodo. C. I. — Veterobudæ. 1787. u. a. m.

Ach=

Achte Abtheilung.

Von der Prüfung und Zerlegung der Mineralien, durch Hülfe der Flüsse auf dem trockenen Wege.

§. 444.

Da die Metalle in ihren Erzen allezeit mehr oder weniger ungleich vertheilt sind: so muß man, wenn man nicht Gefahr laufen will, sehr falsche und trügliche Proben zu machen, alle nöthige Vorsicht gebrauchen, eine mittlere Probe zu bekommen. Man erhält dieselbe, wenn man Stücke eines mineralischen Körpers, von verschiedenen Erzgängen, (wenn es deren mehrere gibt) oder von verschiedenen Orten des nemlichen Erzganges, mit der Schaufel, so wie sie kommen, wegnimmt, und

und sie so zur Probe vorrichtet, wie schon oben in der fünften Abtheilung umständlich angezeigt worden.

§. 445.

Der wichtigste Punkt, richtige und gute Proben zu machen, bestehet darinnen, daß man alle nur mögliche Aufmerksamkeit und Genauigkeit dabey anwendet. Man mögte fast sagen, sie könnte hierbey nicht weit genug getrieben werden. Die geringste Unachtsamkeit bey dem Abwägen, der kaum bemerkbare Abstand der Gewichte, und der kleinste Verlust der Materie, kann um desto größere Fehler verursachen; je größer die Ungleichheit der Menge der zu bearbeitenden Materien, bey den Arbeiten in Großen ist. Man muß demnach die Genauigkeit bey diesen Arbeiten gewissermaßen bis auf den kleinsten Punkt treiben. Man darf daher:

1.) den Probirzentner von dem Erze nicht ehender abwägen, als bis man

es

es zu einem solchen gröblichen Pulver gemacht hat, wie es zum Rösten seyn muß; weil es nicht fehlen kann, daß es bey dem Pulvern einen Abgang findet.

2.) Man muß das Erz, wenn man es röstet, mit einem umgekehrten Scherben bedecken; weil die meisten Erze, wann sie anfangen warm zu werden, gern herumspringen, und welches besonders die kiesigen Erze zu thun pflegen.

3.) Man muß den Scherben, ausgenommen bey Eisenproben, mit Röthelstein ausstreichen, damit sich das Erz nicht anhange.

4.) Man muß leichtflüssige Erze nur gröblich klar machen und mit schwachen nach und nach verstärkten Feuer behandeln. Aber alsdann, wenn es nicht mehr raucht, aufs neue klar reiben, und so wiederum rösten, bis sich ganz kein Geruch mehr spühren läßt.

5.)

5.) Man muß bey der Schmelzung dahin sehen, daß gerade der erforderliche Grad des Feuers angebracht werde, damit die Schmelzung gut und vollkommen geschehe. Zur Erleichterung der Absonderung der metallischen Theile von den Schlacken, und zur Beförderung des Setzens und ihrer Verbindung in einen einzigen Satz, muß man

6.) nach der vollendeten Schmelzung an den Schmelztiegel ringsherum mit der Zange schlagen, oder ihn gegen irgend einem festen Körper gelinde anstoßen, und nicht ehender, als bis er völlig erkaltet ist, zerbrechen.

§. 446.

Bey dem Zerschlagen des Schmelztiegels, erkennt man, daß die Schmelzung gut gerathen sey, wenn:

1.) die Schlacken reine, dicht und

gleich

gleich geschmolzen haben. Doch aber sind nicht allemal die reinen und dichten Schlacken das Kennzeichen einer wohlgerathenen Probe, wie man aus den mit verschiedenen Salzarten gemachten Proben von Eisen- Kupfer- Zinn- und Bleyerzen ersiehet.

2.) Wenn die Schlacken nicht übergelaufen sind, noch den Schmelztiegel durchdrungen haben.

3.) Wenn die Schlacken kein metallisches Korn, oder vielmehr kleine eingesprengte metallische Körner enthalten.

4.) Wenn ihre Oberfläche glatt ist, und sich in der Mitte, gleichsam in Form eines Trichters, gesenkt hat.

§. 447.

Der metallische Bodensatz, muß gut beysammen, völlig dicht, ohne Löcher und Blasen, und in seiner Oberfläche rein und erhaben seyn. Man sondert

dert ihn genau von den Schlacken ab, reiniget ihn vollkommen mit der Krätzbürste und wiegt ihn endlich auf der Probirwaage. Ist die Arbeit gut gerathen, so zeigt seine Schwere die Menge des Metalls an, die ein jeder Zentner des geprüften Erzes, bey einer ähnlichen zweckmäßigen Bearbeitung, im Großen angegeben wird. Sind aber die geringsten Zweifel über die völlige Richtigkeit der Probe vorhanden; so muß man sie aufs neue wiederhohlen, und überhaupt ist es Vorsicht und rathsam, das nemliche Erz mehrere mahlen zu probiren, und nach dem mittlern Verhältniß das feste Resultat zu fällen.

§. 448.

Man bedient sich verschiedene Zuschläge, um die Erze durch eine höhere Temperatur, oder durch die unmittelbare Einwirkung des Wärmestoffs, in den flüssigen Zustand zu setzen, und ihren metalli-

lischen Gehalt zu scheiden. Diese Zuschläge bestehen:

1.) In solchen Stoffen, welche den Fluß der Gebirgsart befördern; — auflösende Flüsse.

2.) In brennbaren Stoffen, welche die Wiederherstellung — Metallisirung — der metallischen Kalke (oxygenisirte Metalle) bewirken; — reduzirende Züschläge oder Flüsse.

3.) In Zusätzen, welche sich mit den Vererzungsmitteln, vorzüglich dem Schwefel, dem Arsenik und den mineralischen Säuren, verbinden, und sich mit diesen, in der Gestalt einer Schlacke, von dem Metallgehalt scheiden; — niederschlagende oder scheidende Flüsse.

Flüsse der ersten Art sind: die festen und feuerbeständigen Laugensalze, der Borax, der Flußspath, das Glas, die Glas-

galle, das Küchensalz, der Salpeter, die Bleykalche, und dergleichen.

Reduzirende Zuschläge sind: der schwarze Fluß, das Pech, fette Körper, die Oelseife, der Glanzruß, das Kohlengestiebe u. s. w.

Zu dem Niederschlagen der Flüsse dienen die feuerbeständigen Laugensalze, und besonders der weiße und schwarze Fluß; welchen letzteren man wählt, wenn zugleich eine Reduktion geschehen soll, die er durch seinen brennbaren Grundtheil sehr gut befördert. — Diese Anwendung erfordert aber, das die Erze durch das Rösten hinlänglich und genau von ihrem arsenikalischen und hauptsächlich schwefelichten Gehalt gereiniget und befreyet sind; weil im entgegen gesetzten Fall, eine Arsenik- oder Schwefelleber entsteht, wodurch der metallische Gehalt entweder aufs neue aufgelöst, oder doch verhindert wird, sich abzuscheiden, zu senken, und zusammen zu

treten. Man gehet daher am sichersten, wenn man bey der Wahl der laugenartigen Flüsse und Bearbeitung der arsenikalischen Erze, kohlensaure Kalkerde, — rohen Kalkstein, Kreide — bey den kiesigten oder schwefelhaltigen Erzen aber, eine der Sache und Schwefelgehalt angemessene Menge Eisenfeil im metallischen Zustande zusetzt.

§. 449.

Gold- und Silbererze.

Findet sich umständlich in der neunten Abtheilung dieses Werks abgehandelt.

§. 450.

Platina-Erz.

Ein eigentliches Platina-Erz kennt man wohl jetzt noch nicht; und da sie sich eben so wenig, als das Gold, weder mit dem Arsenik noch mit den Schwefel, einseitig verbindet: so ist die geäußerte Vermuthung wohl mehr wie wahrscheinlich. Mehr noch bestätiget dieses die Er-

innerung des Herrn Lewis: daß man in den zwey Ortschaften Novita und Citara, durch Auswaschen aus dem Sande, Gold und Platina finden, und zwar beyde Metalle in gleicher Größe, von der des Staubes bis in der von Erbsen und Taubeneyern; — daß letztere, so wie die größeren Stücken des Goldes, ihren Ursprung am nächsten an den Gebürgen haben; und daß der Magnet nur kleine leichte Stückchen Platina, größere aber nicht anzeige.

§. 451.

Lange wurde die Platina von denen Naturforschern, namentlich vom Graf Büffon und de Milly, für kein besonderes Metall, wie das Gold, das Silber u. s. w. gehalten; sondern man glaubte, es sey eine von der Natur hervorgebrachte Legirung von Gold und Eisen, die sich in einem besondern Zustande und in einer viel genauern Verbindung, als alle die andern metallischen Gemenge be-

fin-

finde, welche der Kunst bis jetzt hervorzubringen, möglich sey. Während nun diese und mehrere Naturforscher ihre Gründe vor und wider die Eigenheit dieses Metalls erschöpften, waren die Herren Gellert und de Morveau beschäftigt, die Platina mit alle den Eigenschaften herzustellen, die man unbedingt für jedes vollkommene Metall annimmt. Ersterer schmolz die Platina:

1.) in einem mit Stiebeheerd ausgefütterten Schmelztiegel zum reinen König; — und Letzteren gelang es ebenwohl:

2.) in einem Windofen, ohne alle metallische Zusätze, und vermittelst eines von ihm erfundenen Reduzirflusses, welcher aus acht Theilen gepulvertem Glase, einem Theil gebrannten Borax, und einem halben Theil Kohlenpulver bestand, selbige im Fluß zu bringen. Nicht weniger glücklich war de Morveau, da er:

3.) einen Theil Platina mit zwey Theilen Bley auf den Test, unter einer Muffel im Probirofen beschickte, und viermal nach einander abtrieb — ein reines dem Zinn in der Farbe sehr ähnliches Metall, von den nemlichen Gewichte der genommenen Platina, zu erhalten.

Dieses Korn saß nirgends fest auf, war überall von gleicher Farbe, und gegen die Einwirkung des Magnets, als glattes Korn betrachtet, auf keine Weise empfindlich. Als man aber einen Theil von eben diesem Korn, welches sich von dem Magnete nicht mehr anziehen zu lassen schien, in einem agathenen Mörser zu einem sehr feinen Pulver rieb, so zeigten sich dennoch die Theilchen geneigt, sich von dem Magnete anziehen zu lassen.

4.) Auch der Herr Director Achard vermogte die Platina, durch das Schmelzen mit gleich viel Arsenik und Wein-

stein-

steinsalz, in einem wohl verklebten hessischen Schmelztiegel, binnen einer Stunde in Fluß zu bringen. Die so erhaltene arsenizirte Platina, war bis zur Pulverung spröde, und floß nach dem Glühen. Bey längerem Glühen ward sie wieder fest, unflüssig, und da aller Arsenikgehalt verdampft war, dehnbar, streckbar, weiß und leicht zu feilen.

5.) Herr Bergmann wiederhohlte die Versuche des Herrn de l'Isle, und erhielt nicht nur aus dem mit Salmiak gefällten Platina Niederschlage, den er ohne alle Zusätze, aber in geringer Menge, und bey starkem Feuer schmelzte — sondern auch aus dem, sowohl mit flüchtigen als mit feuerbeständigen Pflanzenlaugensalz, gemachtem Niederschlage der Platina, einen vollkommenen streckbaren Platina-König. Mit Borax erhielte dieser Scheidekünstler aus den, mit Alkalien gemach-

machten Platinaniederschlägen, niemals — wohl aber mit dem schmelzbaren Harnsalze, vor dem Löthrohre sehr kleine, aber glänzende und streckbare Kügelchen, davon er mit eben diesem Salze sieben bis achte zu einem streckbaren Könige einer Nadelkuppe groß, zusammen schmelzen konnte. Dieser Platina-König war dem Magnet auf keine Weise folgsam; sobald er aber auf einen Ambos, und vermittelst eiserner Hämmer gestreckt wurde, so zeigte der Magnet aufs neue seine Kräfte.

§. 452.

Uebrigens zeichnet sich die Platina, ohne jene §. 398 angegebene Kennzeichen, noch durch besondere Eigenschaften vor anderen Metallen aus. Sie ist nämlich 1.) völlig ohne Geruch und Geschmack; ist 2.) sehr kenntlich durch ihre ganz eigene Stahlfarbe; und dabey 3.) sehr strengflüssig; läßt sich 4.) nur in glühendem Zustande

schwei-

schweißen; sie ist 5.) nur in Königswasser und in dephlogistizirter Salzsäure auflöslich; wird 6.) durch den Salmiak aus ihrer Auflösung, in reinem Zustande niedergeschlagen; und endlich 7.) wirkt das Blutlaugensalz auf keine Weise niederschlagend gegen ihre Auflösung, und kann also hierdurch von allem Eisen befreyet werden.

§. 453.

Kupfer-Erze.

In Beziehung auf das vorhergesagte, (§. 400) muß noch bey dem Probiren der Kupfererze auf dem trockenen Wege unterschieden werden, ob die zu probirenden Erze entweder 1.) Kupfer-Rothsteinerze, oder 2.) leichtflüssige Kupfererze, oder 3.) reine Kupfererze sind. Erstere werden auch Schwersteinerze genannt, und sind gewöhnlich arm an Kupfer, aber reich an Eisen. Hierher gehören die grüngelben, bleichgelben und leberfarbenen Kupfererze. — Succows

Ku-

Kupfererze; Kirwans Kupferkies. Die 2te Classe, nennen einige Metallurgen, besonders die Schweden, **Wandrasterze** oder **Weicherze**. Sie sind reicher an Kupfer und ärmer an Eisen und Schwefel. Man zählt hieher die **hoch-** und **fast ganz entfarbten**, auch die eisengrauen Kupfererze. — Kirwans Kupferglas, das bunte Kupfererz, Kupferfahlerz; Henckels weißes Kupfererz; Fontana's rothes Kupfererz; Klaproths olivengrünes Kupfererz; Succows Kupferziegelerz, ꝛc. Die dritte Classe endlich, oder die Luft- oder kohlensauren Kupfererze, sind die reichhaltigsten an Kupfer, und enthalten nur selten Schwefel und Eisen. Man kann sie ohne vorhergegange Röstung schmelzen. — Das gediegene Kupfer, was derb, knotig, körnig, blätterig, dendritisch, gestrickt, haarförmig und krystallisirt vorkömmt; sodann Kirwans Kupferlasur, Kupferblau, Grün, der Malachit u. s. w.

§. 454.

§. 454.

Sind die Kupfererze nach der gegebenen Vorschrift (§. 400) mit Vorsicht geröstet, so wird ein Probirzentner des gerösteten Erzes mit drey Zentner schwarzen Fluß und einen halben Zentner Krystallglas, in den Zustand eines feinen Pulvers gemischt, in eine Tute gethan, mit Salz bedeckt, und vor dem Gebläse geschmolzen. Weil aber auf diese Art immer ein ansehnlicher Theil des Kupfers verlohren geht, so ist das Verfahren des Herrn Gellerts: da man gegen das zu prüfende Erz eine gleiche Menge, oder bey reichen Erzen die Hälfte Borax, halb soviel leicht flüssiges Glas, und einen vierten Theil Pech nimmt; — oder aber das ziemlich ähnliche Verfahren des Herrn de Morveau: wo man gegen einen Theil des zu prüfenden Erzes zwey bis acht Theile gepulvertes Glas, einen Theil gebrannten Borax und einen achten

ten bis halben Theil Kohlenstaub nimmt, mit mehrerem Nutzen anzuwenden.

Bey ganz eisenfreyen Kupfererzen wird nach Marggrafs Verfahren, eine Vermischung von gleich viel gerösteter Kupfererze reinem Thone, Flußspath und Kalkstein, und einem halben Theile Weinsteinkohle im Porcellanofenfeuer zusammen geschmolzen, und verdient, in Rücksicht der Ergiebigkeit, den Vorzug. Bey ärmeren Erzen kann man auch die Menge des Borax bis zu anderthalb Theil vergrößern, weil dieses Salz die Verschlackung des Eisens und der Bergart ungemein befördert.

Eben dergleichen Nutzen leistet auch bey sehr geringehaltigen, strengflüssigen und sehr eisenschüssigen Kupfererzen, z. B. den Kupferschiefern, der Zusatz von einem fünften oder vierten Theile eines guten langstrahligen reinen Spiesglanzes. Bey sehr armen eingesprengten Kupfererzen aber setzt Herr Gellert einen zehnten Theil Bley-

weiß

weiß oder Mennige zu dem Probirflusse, welche, mit dem Kupfer zugleich reduzirt, einen sehr leichten, abscheidenden, bleyischen Kupferkönig gewähren. Wäre aber, gegen wenig Kupfer, sehr viel Spiesglanz in dem Erze vorhanden, so bedient er sich entweder blos alkalischer Flüsse, oder auch eines halben oder dreyviertel Theils von einem unverrosteten reinen probirten Eisenfeilstaube, um die Zerstörung des Kupfers durch Spiesglanz zu verhüten.

Herr Bergmann setzt, um den König aus armen Erzen besser in die Enge zu bringen, zuweilen ganz feines Silber, oder wenigstens solches, dessen Löthigkeit ganz bekannt ist, zuweilen auch Nickel hinzu, welches Halbmetall sehr lange das Feuer aushält, ehe es verschlackt werden kann.

Herr Ilsemann schmelzt bey der Prüfung armer Kupferschiefer zwey Theile solcher gerösteter Kupferschiefer, mit zwey

Thei-

Theilen schwarzem Fluß, einem Sechstheile Kohlenstaub, ein Theil Mennige, oder Bleyspathpulver, oder Hornbley und drey Theilen verprasselten Kochsalz eine Stunde lang im Windofen, und löst den kupferigen Bleykönig in Scheidewasser auf, worauf er das Bley durch Vitriol oder Salzsäure, das Kupfer aber durch Eisen metallisch fällt.

§. 455.

Bey allen diesen Schmelzversuchen ist zu merken, daß das Schmelzgefäß mit Kohlenstaub ausgesetzt, und ebenfalls, nach Eintragung der mit seinem Flusse versetzten, und mit etwas Glas oder Borax, oder auch mit abgeknistertem Kochsalze bedeckten Erzprobe, mit Gestiebe zugedeckt, und in einen stark ziehenden Windofen, oder besser vor das Gebläse gesetzt, und geschmolzen werden muß; wobey man gleich, nachdem das Feuer im Windofen niedergebrannt ist, eine halbe Stunde stärke-

keres Feuer gibt, bey dem das Gefäß helle glühet. Sodann nimmt man es heraus, klopft behutsam an das Gefäß, und läßt alles erkalten, untersucht sodann, ob die Schlacke schwarz, dicht, glänzend und hart sey; sondert den König ab, und zieht ihn, nach der Reinigung mit der Kornbürste, sorgfältig gegen die genommene Erzmenge auf.

§. 456.

Haben die Schlacken nicht die gehörige Schwärze, Dichte, Glanz und Härte, und fallen dagegen ins grüne oder braunrothe, so ist es ein Beweiß, daß sie verbrenntes Kupfer enthalten; so wie der Mangel der Dichte und des Glanzes, den unvollkommenen Niederschlag des Kupfers anzeigt; wie denn auch gemeiniglich in diesem Fall, ganz sichtbare Kupfertheile darinnen enthalten sind.

§. 457.

Die ganz glatte und dichte Beschaffen-

heit

heit und die äußerliche schwarze Farbe, zeigen von der Güte des Kupferkönigs. Wegen dieser schwarzen nennt man es Schwarzkupfer. Es enthält noch immer einiges Eisen, wie wohl zuweilen so wenig in sich, daß man es für Garrkupfer ansprechen könnte; auch ist es würklich so gut wie dieses, wenn es sich unter dem Hammer geschmeidig erweiset, und am Rande keine Risse bekömmt. Hat es diese Geschmeidigkeit noch nicht, so giebt man sie ihm durch die Schmelzung mit etwas Borax auf einem weißglühenden Röstscherben unter einer großen Kohle vor dem Gebläse, wodurch das Eisen zerstört wird.

§. 458.

Hat man Schwarzkupfer auf Garrkupfer zu probiren, so nimmt man zwey Capellen, trägt auf die eine, wenn sie wohl abgeebet ist, ein Zentner Schwarzkupfer mit ein bis vier Zentner gekörn-

tes

tes Bley, und auf die andere ein Zentner gekörntes Garrkupfer, ebenfalls mit soviel Bley, als man zum Schwarzkupfer genommen. Man macht im Anfang das Feuer etwas stark, damit das Bley das Kupfer auflöse; sobald dieses erfolgt ist, wird das Feuer gemindert, damit das Bley nicht zu lebhaft treibe, zuletzt aber muß es verstärkt werden, damit alles Bley sich verliehre, und die Proben in voller Hitze blicken können. Sobald sich dieses zeigt, giebt man entweder etwas Kohlengestiebe auf die zurückgebliebenen Körner, oder man nimmt die Kapellen heraus, und löscht die Körner in Wasser ab. Die Körner werden nach dem Erkalten gewogen; und soviel nun dem Garrkupfer abgegangen ist, so viel wird dem Korn von Schwarzkupfer zugesetzt, und die Summa dieser beyden Gewichte für das im Schwarzkupfer befindliche Garrkupfer angegeben, zum Exempel:

Garrkupfer ist eingesetzt 1 Zentn.	110 Pf.
Davon wiegt das Korn . .	56 —
Ist abgegangen	54 Pf.
Das Korn von 1 Zentner Schwarzkupfer wiegt . .	11 —
Summa	65 Pf.

Soviel Garrkupfer hält ein Zentner Schwarzkupfer.

Sind die Schwarzkupfer aber sehr bleyisch, so wird solchen zugleich Garrkupfer zugesetzt, ohne dessen Zusatz man keinen richtigen Gehalt finden kann. Zu dieser Absicht beschickt man also einen Zentner von solchen Kupfern mit einem Zentner Bley und einem halben Zentner Garrkupfer, und treibt es, wie vorhin gemeldet, auf der Kapelle ab. Die genommene und erhaltene Menge berechnet man auf folgende Weise:

Bley=

Bleyisch Kupfer eingesetzt		110 Pfund.
Beschickt mit		
Bley		110 —
Garrkupfer		55 —
	Summa	275 Pfund.
Das Korn hat gewogen .		56 Pfund.
Ist also abgegangen 219 Pf.		
Hat Kupfer verzehrt . .		22 —
		78 Pfund.
Davon das zugesetzte Garrkupfer abgezogen . .		55 Pfund.
Bleibt, so angegeben wird,		23 Pfund.

Hat man aber kupferichte Werke in Händen, die auf Garrkupfer probirt werden sollen, so werden dazu zwey Kapellen abgeebnet; auf der einen wiegt man zwey Zentner kupferiges Werk und einen halben Zentner Garrkupfer, auf der andern aber zwey Zentner Frischbley und einen halben Zentner Garrkupfer. Nun

treibt man beydes gleich heiß ab; vergleicht die abgelöschten Blicke gegen einander, und stellt die Zurechnung auf folgende Art an:

Von zwey Zentner kupferigen Werk und einem halben Zentner Garrkupfer hat das Korn gewogen	36 Pf.
Dagegen von zwey Zentner Frischbley und einem halben Zentner Garrkupfer . . .	28 —
Bleibt, so angegeben wird,	8 Pf.

§. 459.

Die bey den Kupferarbeiten, vornehmlich bey dem Garrmachen, entstandenen Schlacken halten nicht selten Kupfer. Will man diese probiren, so reibt man davon zwey oder drey Zentner, nach dem Probirgewichte, zu einem zarten Pulver, vermischt es noch mit einmal soviel leichtflüssiges Glas, füllt hiermit die Tutte

halb

halb an, bedeckt es mit abgeknistertem Salz, und setzt das Gefäß in den Windofen, oder vor das Gebläse dreyviertel Stunde, so erhält man den Gehalt in einen König. Führen aber die Schlacken wenig oder gar keinen Schwefel, so vermischt man zwey Zentner von den sehr zart geriebenen Schlacken mit dreymal soviel schwarzen Fluß, thut es in einen Tiegel, bedeckt die Mischung auf einen halben Zoll mit Kochsalz, und drückt alles so fest zusammen, damit der Tiegel halb voll angefüllt und verdeckt in den Windofen eingesetzt werden kann. Man läßt das Feuer langsam angehen, und unterhält es in diesem Zustande, bis das aufgelegte Kochsalz aufgehört hat, zu prasseln; hierauf verstärkt man das Feuer bis dahin, daß der Tiegel eine viertel Stunde helle glühe. Alsdann nimmt man den Tiegel heraus, schlägt einigemal an den Boden desselben, damit sich die Kupfer-

pferkörner zusammen senken, und zieht diese endlich gegen das zur Probe genommene Gewicht Schlacken auf.

§. 460.

Herr Leonhardi räth als die sicherste Art an, den Gehalt der schwefelichten Kupfererze zu prüfen, daß man selbige auf Rohstein oder Spurstein schmelze. Man röstet und wäscht hierbey nicht, und leidet also durchaus keinen Verlust. Zu dieser Absicht macht man das Erz zu einem feinen Pulver, und setzt ihm entweder mit Gellert doppelt so viel Glas, oder mit Scheffer doppelt so viel Borax, oder mit Cramer drey Theile Borax und einen Theil Glas zu; thut die Mischung in einem Tiegel, bedeckt jene mit Glas, diesen mit seinem Deckel, und giebt vor dem Gebläse eine halbe bis dreyviertel Stunde, im Windofen aber eine Stunde Feuer. Man findet sodann in dem erkalteten und zerschlage-

nen

nen Schmelzgefäße unter den Schlacken ein zerbrechliches Korn, welches aus Schwefel und den in den Erzen befindlich gewesenen Metalle, nämlich dem Kupfer, Eisen, Silber u. s. w. besteht, die ganz von der in die Schlacken gegangenen Bergart geschieden worden sind. Diesen erhaltenen Spur- oder Rohstein röstet man, damit der König nicht zu eisenhaltig ausfalle, nicht vollkommen, sondern nur gelinde, und schmelzt ihn mit einer gleichen Menge Borax von neuem zum Spursteine, welcher sehr reich an Kupfer wird, und nach gemachter völliger Röstung, mit drey Theilen schwarzen Fluß und einem halben Theile Glas in offenem Schmelztiegel vor dem Gebläse geschmolzen, einen größtentheils eisenfreyen Kupferkönig liefert. Oder man setzt dem zuerst erhaltenen Rohstein nach seiner vollkommenen Röstung so viel rohes Erz, als der dritte Theil desjenigen rohen Erzes,

zes, aus welchem der Rohstein erhalten worden ist, und so viel Borax, als dieser Zusatz von rohem Erze und von dem Rohstein zusammengenommen wiegen, zu, und schmelzt sodann dieses Gemisch zu einem neuen Rohstein, den man völlig röstet, und auf die vorige Art schmelzet.

§. 461.

Bey denjenigen Kupfererzen, die Silber enthalten, muß man die Probirung auf Silber durch das Absieden der mäßig gerösteten Erze mit Bley, und durch das Abtreiben auf der Kapelle, vornehmlich wie solches in der neunten Abtheilung vorgeschrieben wird, anstellen.

§. 462.

Eisen = Erze.

Das Probiren der Eisenerze wird, wenn ich jene §. 401 angegebene Methode ausnehme, entweder vermittelst des Magnets, oder durch Hülfe schicklicher Flüsse in Tutten vor dem Gebläse angestellt. Im

er-

ersteren Fall wird der zu probirende Körper in einem Stein- oder Glasmörser zerrieben, hiervon ein halber Probirzentner abgewogen, und in eine ausgehölte Büchen- oder Birkenkohle gethan; man belegt sie mit einer andern, verklebt beyde mit Thon, und glühet diese Zurichtung in einem Decktiegel eine halbe Stunde lang in dem mäßigen Feuer eines Windofens aus. Nach dem Erkalten breitet man das Pulver auf ein weißes Papier aus, und nun fährt man zum öftern mit dem Magnet darüber hin und her, wobey sich die Eisentheilchen an die Polen des Magnets anhängen. Man sammlet diese durch den Magnet ausgezogene Theilchen, wiegt und vergleicht sie gegen die genommene Menge roher Eisensteine. Da aber diesen Eisentheilchen noch immer andere Körper anhängen, wodurch ihre Folgsamkeit gegen den Magnet nicht geschwächt wird, son-

dern mit ihnen zugleich aufgezogen werden können, so kann diese Art als keine zuverlässige Probe angenommen werden. Außerdem giebt es Eisenerze, welche auch nicht einmal nach diesem Glühen, von dem Magnet angezogen werden, sondern erst sodann, wenn sie mit dem Zusatz brennbarer Stoffe zum öftern geglühet, oder geschmolzen worden sind. Es ergibt sich also hieraus um so mehr die Unrichtigkeit dieser Art, und die nothwendige Anwendung der Schmelzproben.

§. 463.

Das Rösten wird auch bey allen eisenhaltigen Stufen mit Nutzen verrichtet. Ob es gleich nur bey den kiesigen nöthig wird, welche Schwefel oder Arsenik enthalten, von welchen die meisten Eisensteine und Erden frey sind: so macht es dieselben doch allezeit zu einer leichteren Reduktion geschickt. Man unternimmt daher nach Herrn Gellerts Methode das Rö-

sten, und zwar mit zwey Probirzentner gröblich gestoßenen Eisenstein in zweyen, nicht mit Röthel, (§. 251. 1.) sondern mit Kreide ausgestrichenen Scherben, auf eine Stunde und länger bey starker Hitze. Hierauf reibt man den gerösteten Eisenstein feiner, und vermischt die Hälfte des Rückstandes von den genommenen zwey Probirzentnern, wenn anders das Erz oder der Eisenstein leichtflüssig und wahrscheinlicherweise reichhaltig ist, mit einem halben Probirzentner klein geriebenen Glase; ist es aber strengflüssig, noch mit einem halben Zentner Borax, und wenn es ja bey dem Rösten Schwefel oder Arsenik gezeigt hat, über dieses mit ein achtel oder viertel Zentner Kalch; in jedem Fall aber mit einem achtel Zentner Kohlengestiebe unter einander. Dieses Gemisch thut man in einen Schmelztiegel, dessen Seitentheile und Boden mit einem angefeuchteten gelind angedrückten

Ge-

Gestiebe oder Stiebeheerd, welcher aus drey Theilen klar geriebenen Kohlen und einem Theil Lehm dem Maaße nach besteht, so bedeckt sind, daß in der Mitte für die Vermischung ein glattes Grübchen (Spur) gemacht wird. Die in dieses Grübchen getragene Vermischung wird mit klar gestoßenem Glase, der ganze Schmelztiegel aber mit seinem Deckel bedeckt.

Um der Sicherheit willen stellt man diese Arbeit gedoppelt an, und setzt die zwey so eingerichtete Schmelztiegel so vor das Gebläse, daß sie eine Querhand von der Taute des Blasebalgs abstehen, und der Wind, durch den zwischen ihnen befindlichen, immer mit Kohlen gehörig angefüllt zu haltenden Zwischenraum unter ihrer Mitte hindurch streiche; da man den bey einem anfänglich sachten, hierauf aber stärkerem Zublasen, welches meistentheil eine Stunde bis fünfviertel Stunden lang fortgesetzt werden muß, unter ei-

ner braunen, im Bruche glänzenden und dem Geigenharz gleichsehenden Schlacke, welche von der glücklichen Probe zeigt, das Eisenkorn finden wird; wobey denn noch zu untersuchen: ob die Schlacke von kleineren Eisenkörnern ganz frey ist.

§. 464.

Bey diesem Verfahren wird sowohl für die Beförderung des Flusses der dem Erze oder Gesteine noch beywohnenden Erdarten durch das Glas, als auch für die sichere Darstellung des Eisens und seine Erhaltung durch den Stiebeheerd gesorgt, alles aber vermieden, was das Eisen zerstören, oder, wie dieses bey allzuvielem Kohlengestiebe geschehen würde, die reine Ausbringung des Korns hindern könnte. Außerdem kommt dieses Verfahren auch der Arbeit im Großen sehr nahe, wo die mit Kohlen geschichteten Eisensteine durch den zugesetzten Kalkstein und die noch immer zum Theil von der

vo-

vorigen Ausschmelzung rückständige Schlakken in ihrem Flusse und ihrer Reduzirung ungemein begünstigt werden.

Auch gegen die Anwendung der festen alkalischen Salze, des weißen, schwarzen und rothen Flusses, der Glasgalle und des Boraxes, hat dieses Verfahren Vorzüge. Darum, weil diese Salze, obgleich sie alle Arten von Erden, die dem Eisenstein beygemischt, und die meistentheils thonig oder quarzig sind, auflösen; nicht nur oft und vorzüglich die alkalischen, das Schmelzgefäß, sondern auch gemeiniglich das Eisen selbst angreifen, und es in die Schlakken führen. Eben dieses pflegt die so sehr zur Schwefelleberezeugung geneigte Glasgalle zu thun, welche die vorgängige Röstung, wodurch der Schwefel, der etwa noch zugegen war, vertrieben wurde, so gut als ungeschehen macht, und bey dem Eisenschmelzen im Kleinen eben so ein unschicklicher Zusatz, als nach Scopo-

poli der Arsenik, oder bey Arbeiten im Großen, der Gyps ist.

§. 465.

Herr Ilsemann lehrt uns die thonigten, quarzigen und kalchartigen Eisensteine durch folgende Flüsse am genauesten prüfen. Er nimmt auf vier Probirzentner der thonigten und quarzigen Eisensteine, ein und einviertel bis zwey Zentner Flußspath, eben soviel Lederkalch (kohlensaure Kalcherde), einen Zentner abgeknistertes Kochsalz; und auf Arsenik und schwefelhaltige, jedennoch hinlänglich geröstete Eisenproben, ein Gemisch aus zwey Zentner Flußspath, zwey Zentner kohlensaure Kalcherde, ein und einem halben Zentner Kohlengestiebe und vier Zentner Kochsalz.

Das beste Verhältniß des Flusses sey aber, für thonigte und quarzige Eisensteine und für sattsam geröstete Eisenerze, gegen einen halben Zentner der-

derselben ein und einviertel Zentner frischer Lederkalch (kohlensaure Kalcherde), und Flußspath, und einviertel Zentner Kohlengestiebe; bey kalchartigen aber nur einen halben Zentner Flußspath, dreyviertel Zentner Kohlengestiebe, und zwey Zentner abgeknistertes Kochsalz, zwey Zentner fein geriebenen Stahlstein, einen halben Zentner Flußspath, und einen viertel Zentner Kohlenstaub.

Die Probirtutten zu allen diesen Proben, werden mit einem Heerde, der aus zviertel Kohlenpulver und einviertel weißen Pfeiffenthon gemacht worden, stark ausgesetzt, und müssen völlig ausgetrockn et seyn, ehe die Probenmischung eingetragen wird.

Das Kochsalz, welches bey den obigen Zusammensetzungen vorgeschrieben ist, wird auf die Mischung gethan; sodann die Tutte mit ihren passendem Deckel bedeckt, und mit einem Gemisch aus Thon, Sand und Flachsspreu verstrichen. Nachdem

auch

auch dieses abgetrocknet, setzt man die Tutte vor das Gebläse, und schmelzt es anderhalb Stunde lang, zerschlägt nach dem Erkalten die Tutte, sondert den König ab, und zieht ihn gehörig auf.

§. 466.

Auch Herr Cramer benutzt den Flußspath zu kalkartigem Eisenstein. Er schmelzt in einem vorgerichteten Tiegel (§. 463) einen Zentner zerriebenen Eisenstein unter der Bedeckung von einem viertel Zentner Flußspath, unter einem halbstündigen langsamen, sodann bis zum höchsten Grad verstärkten, und noch eine halbe Stunde so stark erhaltenen Feuer vor dem Gebläse. Herr Rinmann, Röring und Bergmann bestätigen die Nützlichkeit des Flußspaths bey Eisenproben. Letztere beyde setzen noch Thon, und Röring, bey quarzigen und reichen Eisenerzen, setzt außerdem noch Borax zu.

§. 467.

In allen wohl gerathenen Eisenproben

hat man die plötzliche Abkühlung des erhaltenen Eisenkorns sorgfältig zu vermeiden, weil man sonsten von dessen Geschmeidigkeit oder Brüchigkeit nicht genugsam urtheilen kann. Man sondert die Könige dadurch von der Schlacke ab, daß man alles zusammen in ein doppeltes Papier wickelt, und in einem kleinen Mörser gröblich zerstößt, die noch etwa in der Schlacke rückständige Körner werden nach einem zweyten, so wie die kleinsten Eisentheilchen nach einem noch feineren dritten Zerstoßen durch den Gebrauch des Magnets herausgezogen. Sind nun die Könige gehörig gereinigt und aufgezogen, so untersucht man ihre Geschmeidigkeit, Farbe und Bruch, und zwar: 1.) indem man sie glühet und glühend hämmert. Wenn sie sich kalt und glühend mit dem Hammer schlagen und einigermaßen ausdehnen lassen, so kann man sie für das beste Eisen halten;

wenn

wenn sie aber, entweder kalt oder warm, oder unter beyden Umständen geschlagen, sich spröde erweisen, so kann man glauben; daß das Eisen nicht rein, sondern noch mehr oder weniger mit fremden Theilen gemischt, und folglich in einer verargten Beschaffenheit sey. 2.) Ein schwarzgraues mit schwarz abfärbenden zarten Schuppen überzogenes Korn, das sich mit nicht gar zu starken, aber öfters wiederhohlten Schlagen strecken läßt, zeigt ein sehr gutes gares Roheisen; ein eben so aussehendes, aber nach einigen Schlägen Risse bekommendes Korn, ein gutes gemeines Roheisen an. Es muß aber, wenn es nicht schlemmig, das heißt, mit zu vieler Bergart gemischt ist, ohne alle matte dunkle Theilchen auf dem Bruche, gleichförmig frisch, und glühend grobkörnig seyn. Ein äußerlich zwar schwarzgraues und abfärbendes, aber auf den ersten Schlag zerspringendes Ei-

sen, ist das allerschlechteste. Ein ganz glattes Korn, ohne Eisenfarbe, ist sehr spröde und weiß im Bruche, aber denn doch eine sehr gute und dem Roste nicht leicht unterworfene Eisenart. 3.) Ein solches Korn endlich, welches äußerlich und inwendig weiß, blättericht, spiegelicht und hart ist, ist ein Rohstahleisen, und kann zu geschmelztem Stahl gebraucht werden.

§. 468.

Zinn = Erze.

Wenn das Erz nur leichte Erdarten bey sich führt, so wird es vorher zu Schlich gezogen und gewaschen (§. 250, 251); sind aber harte und schwere Steinarten, oder Eisen- und Kupfererze damit vermischt, so wird es vorher geröstet, hernach zu Schlich gezogen, und diese sodann wieder geröstet. Ist ein hartes sehr eingewickeltes schweres, nicht leicht zu calcionirendes, Eisenerz eingemischt, so wird die-

dieses nach dem Rösten und Waschen mit dem Magnete herausgezogen. Auf die sorgfältige Abscheidung des Kupfers und Eisengehalts von dem Zinnerze muß man aus dem Grunde schon sehen, weil das Zinn diese zwey Metalle, noch ehender sie selbst fließen, sehr leicht auflöst. Die Erden muß man aber eben so sorgfältig durch das Waschen davon scheiden, weil das reduzirte Zinn ein so starkes und lange anhaltendes Feuer nicht aushalten kann, welches nöthig seyn würde, wenn eine hinlängliche Verschlackung dieser strengflüssigen Körper, zur vollkommenen Scheidung der metallischen Theilchen, erfolgen sollte. Uebrigens übertreffen die Zinnerze alle andere Erze an eigener Schwere; und dieser Umstand macht, daß es nicht allein sehr leicht zu Schlich zu ziehen, sondern auch sehr leicht von andern leichteren Erzen und Erden durch das Waschen zu scheiden steht.

§. 469.

§. 469.

Hat man nun die Zinnerze auf die sorgfältigste Art durch Waschen und Rösten, oder Rösten und Waschen, von allen anhängenden Berg- und fremden Erzen geschieden; so vermischt man zwey Probirzentner von diesem zubereiteten Erze mit einem Zentner gebranntem Borax, und einem Zentner Pech. Hiernächst wird eine Probirtutte, vermittelst des Wassers, mit Kohlenstaub ausgeschlemmt, und nachdem diese ausgetrocknet, das übrige Probirgemenge eingetragen. Ist dieses geschehen, so bedeckt man das Gemenge noch mit einem halben Zentner gebranntem und fein geriebenem Borax, und setzt die Tutte verdeckt in den Windofen, oder auch vor das Gebläse. Man läßt die Kohlen von oben niedergehen, oder gibt anfänglich gelindes Feuer, damit das Pech nur langsam abbrenne. Ist dieses völlig verbrannt, so wird noch eine viertel Stunde starkes

Feuer gegeben, und hierauf der Tiegel herausgenommen, etliche mal daran geklopft, und wenn derselbe völlig erkaltet, wird der erhaltene König und die etwa in der Schlacke befindlichen Zinnkörnchen sorgfältig gesammlet und aufgezogen.

Herr Klaproth mischte gleiche Theile gepulvertes Holzzinn und Geigenharz, und schmolz das Zinn, ohne zugesetzten Fluß, unter Kohlenstaube bey einem halbstündigen Feuer naß.

§. 470.

Eben dieser Herr Klaproth bedient sich folgendes Verfahren bey der ersten Prüfung des geschwefelten Zinnes mit Nutzen. Er löste nämlich das feingeriebene Erz in dreymal mehr Königswasser auf, und schied auf diese Weise den Schwefel und die Bergart. Ersteren wog er, brennte ihn ab, zog das noch darinnen befindliche Metallische aus dem Rückstande, der auch die Bergart enthielte, mit

mit Goldscheidewasser aus, und mischte das Ausgezogene mit der vorigen Auflösung. Diese fällte er nun mit Weinsteinalkali, löste den Niederschlag in verdünnter Salzsäure auf, schlug mit einem abgezogenen Zinnstaab das Kupfer metallisch nieder, dem er durchs Auflösen in Salpetersäure noch seinen wenigen Zinngehalt abgewann; fällte dann alles Zinn mit einem gefeilten Zinnstaabe metallisch, schmolz es zusammen, schlemmte es rein, wog es, und zog das Gewicht des beygemischten fällenden Zinnes ab.

§. 471.

Bley = Erze.

Man stößt das zu untersuchende Bleyerz zu einem gröblichen Pulver, wiegt 2 Probirzentner davon ab, setzt es auf einen mit Röthelstein ausgestrichenen Treibscherben, und röstet es unter den im §. 254 angegebenen Cautelen, anfänglich mit gelinden Feuer, das man nach und

nach

nach verstärkt, bis das Gefäß fast glühen will. Nun hebt man den Deckel ab, und nach ein oder zwey Stunden wird sich die schwärzliche Farbe des Erzes in eine aschgraue gelbliche Farbe verwandelt haben, zum Zeichen, daß der Schwefel zum größten Theil verloschen ist. Man hebt nun den Scherben heraus, und reibt alles zum feinen Pulver.

§. 472.

Ist das Erz auf diese Weise von allem Schwefel befreyet, so vermischt man den nun fein geriebenen Rückstand mit doppelt soviel, dem Gewichte nach, von schwarzen Fluß, einem vierten Theil metallisch glühender Eisenfeil, und eben soviel Borax. Man trägt diese Vermischung in einen guten Schmelztiegel, oder noch besser, in eine Probirtutte, bedeckt sie zwey oder drey Finger hoch mit abgeknistertem Kochsalz, und verschließt die Tutte gehörig mit ihrem Deckel. Hierauf setzt man

sie

sie in einen Windofen, füllt den Ofen dergestalt mit todten Kohlen an, daß der Schmelztiegel oder die Tutte bis an den Deckel ganz damit bedeckt ist, legt auf die todten Kohlen etliche brennende, und läßt sie so ruhig, als möglich, sich von selbst anzünden und brennen, bis der Tiegel mäßig roth glühet. Gleich darauf hört man in dem Schmelztiegel oder Tutte ein Zischen, dieses Geräusch wird durch die Reduktion des Bleyes verursacht, während welcher, so wie bey den andern Reduktionen der Metalle, ein, durch die Entbindung einer Art Luft hervorgebrachtes, Aufbrausen erfolgt. Man unterhält diesen Grad des Feuers solange, wie sich dieses Geräusch hören läßt, und wenn es aufhört, vermehrt man das Feuer in der Geschwindigkeit so stark, daß die Vermischung in einen guten Fluß kommt, hierinnen erhält man sie eine viertel Stunde, worauf man das Feuer aus, und die Operation zu Ende gehen läßt.

§. 473.

Die Eisenfeile, welche man zu der Vermischung setzt, dient zur Hinwegnehmung des Schwefels, wovon, ungeachtet des Röstens, oft genug noch eine gewisse Menge mit dem Bleyerze vereinigt bleibt. Man darf hierbey nicht fürchten, daß sich dieses Metall mit dem Bley vereinigen, und dessen Reinigkeit verändern werde; weil, wenn dieses auch der Schwefel, den es antrift, nicht hinderte, sich dennoch diese beyden Metalle nicht mit einander vereinigen können. Auch darf man wegen der Strengflüssigkeit des Eisens keine Hindernisse der Schmelzung befürchten; denn die Vereinigung, welche es mit dem Schwefel eingeht, macht es so leichtflüssig, daß es alsdann ohnedem eine Art Schmelzungsmittel wird. Jemehr demnach Schwefel bey den Bleyerzen ist, desto mehr Eisen muß hinzu gesetzt werden, so daß man also gegen

zwey Probirzentner ungeröstetes Bleyerz $\frac{3}{4}$ Zentner reine Eisenfeil zusetzen muß.

§. 474.

Wann die Bleyerze spiesglanzhaltig sind, so muß ebenfalls Eisenfeile zu $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Zentner zur Probe genommen werden. Die gerösteten und völlig ihres Schwefels beraubten Bleyerze, die Bleyerde, bedürfen nur eine angemessene Menge Brennstoff zu ihrer Metallisirung.

Wenn man Schlacken auf Bley probiren will, werden solche ganz klein gerieben, und mit dem rothen Flusse und Eisen nach dem obigen §. 472 angegebenen Verhältniß, in der Tutte angesotten. Herr Gellert giebt uns zur Bleyprobe folgende Vorschrift: Gegen einen Zentner geröstetes Bleyerz, einen Zentner gebrannten Borax, einen halben Zentner klargeriebenes Glas, einen viertel Zentner Pech und eben soviel ungerostetes Eisenfeil. Dieses Gemisch thut man in ein mit

Koh-

Kohlenstaub ausgegossenes Gefäß, setzt es vor das Gebläse, bläset, sobald es zu glühen anfängt, 15 bis 20 Minuten zu, und läßt das Gefäß erkalten. Man findet sodann oben Schlacken, unten den Bleysatz, und in der Mitte eine Art von Rothstein.

§. 475.

Man erkennt die glücklich vollendete Arbeit daran: 1.) wenn sich die Schlakken ruhig gesetzt, und sich nicht, indem sie aufschäumen, über den Rand des Gefäßes erhoben haben; 2.) wenn keine Bleykörner im ganzen Gefäße zu sehen, sondern alle in einen derben, nicht sehr glänzenden, bläulichen, zähen, geschmeidigen König zusammen gegangen sind; 3.) wenn die Schlakken hart, schwarz und derbe sind, das zugesetzte Kochsalz ausgenommen, welches sich nicht mit dem Fluß vermischt, sondern schwarz gefärbt oben aufliegt.

Hat im Gegentheil das Feuer entwe-

weder seine gehörige Stärke oder Dauer nicht gehabt, so hat das Bley auch nicht aus den Schlacken geschieden werden können. Man erkennt dieses 1.) wenn die Schlacken leicht, weich und locker sind, und überdem einen nicht viel geringern Raum einnehmen, als die eingetragenen Stoffe; 2.) wenn der König *rauh*, höckerig, und 3.) wann er mit einem schwärzlichen Glanze, der dem Bleyglanze ähnlich ist, belegt ist.

Hingegen ist das Feuer zu stark gewesen, oder hat zu lange angehalten: 1.) wenn der König äußerlich ganz silberglänzend; 2.) wenn sich die Schlacken und der Boden des Gefäßes, wo sie an den König aufliegen, mit weißen glänzenden Schuppen überzogen sehen lassen. Noch schlechter aber ist die Arbeit ausgefallen: 1.) wenn die Metallkörner durch die Schlacken, und besonders nach der untern Gegend der Tutte

zu

zu zerstreuet sind. Doch ist dieses gewöhnlich die Folge einer zu schnellen Abkühlung, wenn man nämlich den noch glühenden Tiegel geschwinde in Wasser ablöscht. 2.) Wann der König löcherig ist, und sich die Höhlungen inwendig eben so glänzend zeigen, und sich Regenbogenfarben sehen lassen, das Bley auch zum Theil, welches sich wieder verkalkt hat, in den Boden des Gefäßes hineingezogen hat.

§. 476.

Wann die aus der Silberarbeit fallende Rohsteine oder Bleysteine auf Bley probirt werden sollen, so wird damit auf eben die Art, wie mit den Bleyerzen verfahren, nur müssen sie vorher, um des vielen Schwefels willen, den sie bey sich haben, wohl geröstet werden.

§. 477.

Quecksilber = Erze.

Man füllt eine kleine gläserne Retorte

mit 10 bis 20 Probirzentner verbleyerten Queckſilbererz, oder auch wohl mit 25 gemeinen Lothen davon an; welches man, wenn es nicht vielleicht mit einer hinlänglichen Menge einer kalchartigen Bergart verſetzt worden iſt, und vornehmlich wenn es Schwefel enthält, mit einer gleichen Menge unverroſteter Eiſenfeil, Laugenſalz oder Kalch vermiſcht hat, als welche Subſtanzen ſich bekanntermaßen lieber mit den Schwefel als Queckſilber verbinden. Doch aber löſen die Laugenſalze und alſo auch die Schwefelleber einen bedeutenden Theil Queckſilber auf. Man geht daher ſicherer, wenn nichts *als reine* Eiſenfeile zugeſetzt wird. Das Eingetragene darf nur die Hälfte oder 2 Drittel von dem Bauche der Retorte anfüllen.

Dieſe Retorte ſetzt man in einen irnen Topf, der ohngefehr einen halben Zoll weiter iſt, als der Bauch der Retorte, nachdem man vorher einige Zoll hoch

Sand

Sand hineingeschüttet hat. Den übrigen Zwischenraum zwischen der Retorte und den Seiten des Gefäßes füllt man hernach so mit trockenen Sand an, daß die Retorte ganz damit bedeckt sey. Diesen Topf setzt man so schräge, daß der Hals der Retorte tiefhängend über die Seitenmauer wegragt, in einen Windofen, der weit genug ist, eine hinlängliche Menge Kohlen aufnehmen zu können. Hat man aber keine solche Vorrichtung zur Hand, so legt man die Retorte in eine Sandkapelle, so, daß sie fast den Boden berührt, ganz mit Sand bedeckt ist, und in Rücksicht ihres Halses sehr abflüssig liegt. Wäre man auch hiermit nicht versehen, dann muß man sich den Küchenheerd bedienen. Zu dieser Absicht schüttet man mitten auf den Heerd ein Häufchen Sand, worin man den Topf, in welchem die Retorte ist, stellt, und zwar dahinwärts, wo der Hals herausgehet, so abschüssig,

daß nichts von dem im Halse hängenden Quecksilber in die Höhlung des Bauchs zurückfallen könne, sondern alles durch die Oeffnung des Halses herab laufe. Um aber zu verhüten, daß der Topf nicht umfalle, so soll man den geneigten Rand daselbst, wo der Hals der Retorte darauf liegt, mit einem viereckigen Steine von gehöriger Größe, den man auf das Ende des Heerdes gelegt, stützen, welcher zugleich verhüten wird, daß die Wärme nicht an die gläserne Vorlage geht. Sodann muß die kleine Vorlage mit Wasser angefüllt, und bleyrecht gestellt seyn, und den Hals der Retorte so in sich nehmen, daß dessen Ende kaum einen halben Zoll tief in das Wasser getaucht sey. Die Fuge der Vorlage und Retorte hat man nicht nöthig zu vermachen, nur daß man etwas Papier dazwischen legt.

Hat man nun alles so veranstaltet, dann umgebe man den Topf mit gleich

weit darum gelegten glühenden Kohlen, damit das Gefäß durch eine zu geschwinde Wärme nicht zerspringe. Hernach ziehe man die glühenden Kohlen nach und nach mehr heran, endlich bedecke man den ganzen Topf mit denselbigen, und mit todten Kohlen, damit er etwas zum Glühen komme. Mit diesem Feuer halte man eine Stunde lang an, und lasse ihn von selbst erkalten. Alsdann schlage man sachte an den Hals der Retorte, daß die jederzeit in demselben hangenden größeren Tropfen Quecksilber in die Vorlage fallen. Die übrigen kleinen Tröpfgen aber streiche man nach abgenommener Vorlage mit einem Pinsel ab, und sammle sie in ein untergesetztes, niedriges, flaches Gefäße, da unterdessen die Retorte in ihrer vorigen Stellung bleibt. Diesen Theil des Quecksilbers thut man zu dem übrigen, welches man in der Vorlage schon gesammlet hat, gießt das Wasser, nachdem

man es vorher umgeschüttelt, sachte ab, zieht das Wasser von dem Quecksilber mit einem Schwamm oder Löschpapier weg, und macht es hernach in gelinder Wärme gänglich trocken: wiegt es nun, um den Gehalt der Erze genau ausrechnen zu können.

§. 478.

Bey dieser Probe bleibt die dem Quecksilbererz beygemischte Erde, Gestein und Metalle auf dem Boden der Retorte liegen. Will man ein geschwefeltes Quecksilber blos auf Zinnober probiren, so reibt man es klein, trocknet es gelinde, und sublimirt sodann, ohne Zusatz, in einem engen gläsernen, tief vermachten, nur zu ein Drittel angefüllten Kolben, bey geschwindem Feuer den Zinnober auf, welchen es enthält.

§. 479.

Zink = Erze.

Die Zinkerze können nicht, wie andere Erze, im offenen Feuer probirt werden,

weil

weil sich der Zink darinnen entzündet und verbrennt. Es wird daher eine andere Vorrichtung nöthig: Man röstet von dem Erze 8 Loth, mischt eben soviel Kohlenstaub darunter, thut das Gemenge in eine kleine irdene Retorte, legt solche in einen Windofen, den Hals der Retorte aber steckt man in eine irdene Vorlage, vermacht die Fugen wohl mit Lehm, giebt so starkes Feuer, daß die Retorte stark glühet, und hält mit dieser Stufe des Feuers 5 bis 6 Stunden lang an. Den übergetriebenen Zink findet man theils in dem Halse der Retorte, den man sammlen und wiegen muß. In der Vorlage werden sich einige Zinkblumen — Zinkkalk — angelegt haben.

§. 480.

Wenn man Kupfer mit Zinkerzen schmelzt, so kann aus der Farbe und Gewichtszunahme des Kupfers auf den Zinkgehalt der Erze geschlossen werden. Zu dieser

Ab-

Absicht reibt man ein und einen halben Theil klein gepochtes Zinkerz mit eben soviel klein gestoßenen Kohlen und wenig Wasser bis zum Zusammenballen an, und füllt hiermit einen Schmelztiegel dergestalt, daß dazwischen und oben darauf ein Theil reine dünne gehämmerte Kupferbleche zu liegen kommen. Ist dieses geschehen, so bedeckt man das Kupfer und das Gemenge auf zwey Finger hoch mit Kohlenstaub, setzt das Gefäß in den Windofen, und überschüttet alles mit Kohlen. Man läßt das Feuer langsam angehen, und verstärkt es endlich, bis das Gefäß glühet. Sieht man nun, daß die Flamme bläulich, grün, oder purpurroth gefärbt ist, so untersucht man öfters, vermittelst einem starken eisernen Drath, ob das Kupfer unter dem Kohlenstaub geschmolzen sey. Findet sich dieses, dann unterhält man das nemliche Feuer, ohne es zu verstärken, noch eine viertel Stun-

de, nimmt das Gefäß sodann aus dem Feuer, und läßt es für sich erkalten. Wird nun der Tiegel zerschlagen, so findet sich der reine Metallkönig unten zusammen gesenkt. Man reiniget ihn vermittelst der Kornbürste, und wiegt ihn, vergleicht dieses gegen die genommene Menge Kupfer, und nimmt das was mehr ist, für den Zinkgehalt des Erzes an.

§. 481.

Nicht selten enthalten die Zinkerze eine beträchtliche Menge von den edlen Metallen, welche aber auf die gewöhnliche Art nicht davon zu scheiden sind. Man zählt die Zinkerze mit unter die räuberischen Erze. Einmal wohl darum, weil der Zink, indem er in seiner metallischen Gestalt in die Höhe geht, zugleich einen Theil der edlen Metalle mit sich verflüchtigt; und andern Theils indem er zu strengflüssigem Kalk verbrannt ist, verhindert, daß sich die edlen metallischen Theil-

chen

chen aus den entstandenen zähen Schlakken nicht zu Boden senken können. Man muß daher entweder den in der irdenen Retorte (§. 478) gebliebenen Rückstand, mit Bley verschlacken, (Siehe neunte Abtheilung) und das erhaltene Werkbley gehörig unter der Muffel im Probirofen nach und nach bey verstärktem Feuer abtreiben. Das schwefelsaure und kohlensaure Zinkerz wird oft mit heißem Wasser ausgelaugt, getrocknet, und endlich der Rückstand gewogen. Von diesem ausgelaugten und getrockneten Zinkerze probirt man nun einen Zentner durch das Bley, vermittelst Ansieden, Verschlacken und Abtreiben.

§. 482.

Spiesglanz = Erz.

Die Spiesglanzerze vertragen so wenig reduzirende Flüsse, als den freyen Zutritt der Luft, weil sie dadurch aus ihrer Mischung gesetzt werden. Man probirt

birt sie daher auf die nämliche Art, wie man das Spiesglanz im Großen aus seiner Bergart auszuschmelzen pflegt. Diese Arbeit, welche ehender eine Seigerung, als eine Schmelzung genannt werden sollte, wird im Großen an eben den Orten veranstaltet, wo man das Spiesglanz gräbt.

Um nun die Erze auf ihren Gehalt an rohem Spiesglanz zu probiren, nimmt man einen Schmelztiegel, oder einen nicht glasurten irdenen Topf, bohrt in dessen Boden einige Löcher von zwey Linien im Durchschnitt. Dieses Gefäß setzt man auf ein anderes von gleicher Masse, aber nur so groß, daß in dessen Oeffnung der Boden des ersteren Gefäßes hinein gehe. Nun wiegt man einen oder mehrere Zentner von dem zu probirenden Spiesglanzerz ab, nachdem es zuvor in der Größe von Haselnüsse zerpucht worden, und thut es in den durchlöcherten Tiegel oder Topf; bedeckt die Oeffnung mit einer Stürze

oder Deckel, und verstreicht alle Fugen mit Lehm. Hierauf setzt man diese in einandergesetzte Gefäße auf einen Heerd, und legt ringsum Backsteine, so daß sie allenthalben einen halben Schuh weit von den Gefäßen abstehen. Den Zwischenraum füllet man so hoch mit Asche an, daß der untere Topf bis an den obersten Rand damit bedeckt sey. Nächstdem überschüttet man den oberen Topf oder Tiegel mit schwarzen und glühenden Kohlen, und bringt sie vermittelst des Handblasebalgs in Brand, so daß das obere Gefäß in volles Glühen komme. Nach einer viertel Stunde nimmt man die Kohlen weg, und bricht die kalt gewordenen Gefäße auf. In dem untersten Gefäß, welches durch die umgeschüttete Asche kühl gehalten worden, findet man nun das ausgeschmolzene Spieglanz, welches sich durch die in dem Boden des obern Gefäßes gemachte Löcher durchge-

zogen hat. Man wiegt diese zusammengeschmolzene Masse auf, und vergleicht sie gegen die genommene Menge Erz, um zu bestimmen, wie viel der Zentner enthalte.

§. 483.

Will man aber das Spiesglanzerz auf den eigentlichen Metallgehalt probiren, so verfährt man dabey auf verschiedene Art, wodurch denn auch das Spiesglanzmetall mehr oder weniger rein erhalten wird. Man hat zwey Methoden im Gebrauch, die beyde dahin abzwecken, den mit dem Spiesglanzmetall verbundenen Schwefel abzuscheiden.

1.) Mit Fluß: Man nimmt ein oder mehrere Zentner fein geriebenes Spiesglanzerz, und mischt eben soviel Kohlenstaub darunter. Dieses thut man nun zusammen in eine nicht glasurte irdene Pfanne, welche ganz flach ist, oder in einen großen Scherben, und röstet es über einem gelinden Feuer ganz behutsam; wobey

bey man es vermittelst eines thönernen Stäbchens fleisig umrührt, damit es nicht zusammenschmelze, welches leicht geschehen kann, wenn das Feuer zu stark ist. Hiermit fährt man so lange fort, bis das Erz nicht mehr raucht, und eine aschgraue Farbe angenommen hat. Bemerkt man dieses, so kann man das Feuer *etwas* vermehren, und zu verschiedenen mahlen etwas gestoßenes Harz über das Erz abbrennen. Von diesem kalzionirten Spiesglanzerz nimmt man einen Theil, vermischt es mit dem vierten Theile schwarzen Fluß, und thut es in einen angemessen großen Tiegel, den man mit einem Deckel lose zudeckt; setzt hierauf den Tiegel entweder in die Esse vor das Gebläse, oder im Windofen, giebt ihm gehöriges Feuer, das man solange unterhält, bis alles geschmolzen ist, welches innerhalb einer halben Stunde zu geschehen pflegt. Sobald alles gleichartig geschmol-

schmolzen ist, so gießet man es in einen mit Talg ausgestrichenen und zuvor erwärmten Gießbuckel, klopft ein wenig daran, und läßt alles ruhig erkalten. Ist dieses erfolgt, so wird der Gießbuckel umgestürzt, und nun findet sich in der Spitze desselben das in dem Erz enthaltene Spiesglanzmetall, und über derselben eine salzige Schlacke. Den König reiniget man durch Waschen in Wasser von allen Schlacken, trocknet ihn vorsichtig, und ziehet ihn sodann gegen das genommene Gewicht auf. Weniger zuverlässig ist die Scheidung 2.) mit **Metall:** Zu dieser Absicht nimmt man reine und von allem Rost freye Eisenfeilspäne ein Theil, Spiesglanzerze zwey Theile, reinen Salpeter einen vierten Theil; ein jedes für sich wird sehr fein gerieben. Hierauf thut man in einen glühenden aber zuvor mit Kreide ausgeriebenen Tiegel zuerst die Feilspäne, und wann diese glühen, trägt

man das Spiesglanzerzpulver nach. Sobald nun diese beyden Körper zusammen geschmolzen sind, setzt man auch den Salpeter darauf, und läßt es eine viertel Stunde ruhig fließen; hiernächst gießt man die fließende Masse in einen Gießbuckel, und reiniget den reinen Metallkönig nach dem Erkalten von den Schlacken.

§. 484.

Wismuth-Erz.

Der Wismuth findet sich fast jederzeit als ein vollkommenes Halbmetall, gediegen in andern Erzen oder Steinarten: so, daß man daher, um ihn zu erlangen, weder einer Röstung, noch eines Zusatzes von brennlichen Stoffen nöthig hat, sondern das Halbmetall durch das bloße Feuer heraus seygern kann. Indessen pflegen die Bergleute allen gediegenen Wismuth mit den Namen des Wismutherzes zu belegen, wenn man auch gleich mit bloßen Augen erkennen kann,

daß

daß es gediegen ist; wie man ihn denn in so ziemlich großen Stücken, sowohl in dem eigentlichen Wismutherze als in dem blaufarben Kobolte zuweilen findet. In den eigentlichen Wismutherzen ist er gewöhnlich mit Arsenik vererzt. Von dieser Art ist das graue Wismutherz, und das taubenhälsige Wismutherz. Schwefel enthalten sie sehr selten.

§. 485.

Man probirt die Wismutherze entweder, so wie man dieses Halbmetall im Großen aus ihnen gewinnt, durch eine Art von Seygerung, wie sie bey den Spiesglanzerzen gebräuchlich ist, wobey aber freylich viel von dem Wismuthe in den Erz- und Steinarten stecken bleibt; oder: daß man einen Zentner von diesem Erz, und eben soviel schwarzen Fluß und einen halben Zentner Glas vermischt, solches in einer Tutte vor dem Gebläse eine halbe viertel Stunde stehen läßt, hierauf

die Tutte heraus nimmt, und den erkalteten König aufzieht; oder: man nimmt, nach des Herrn Gellerts Methode, von dem nicht gerösteten Wismutherze einen Zentner, gebrannten Borax einen halben Zentner, und klar geriebenes Glas einen halben Zentner, setzet es in einem mit Kohlengestiebe ausgegossenen Gefäß in einen Windofen oder vor das Gebläse, gibt 15 bis 20 Minuten lang mäsiges Feuer, nimmt den Tiegel heraus, klopft auf den Boden, wo man ihn hingesetzt hat, zerschlägt das Gefäß, wenn es kalt ist, und zieht den König auf.

§. 486.

Uebrigens ist zu bemerken, daß die Wismutherze immer mehr oder weniger 1.) mit blaufarben Kobolde gemischt sind, und daß 2.) alle Wismutherze silberhaltig sind. Aus diesem Grunde schöpfen die Bergleute aus dem Anbruch der Wismutherze eine gute Hoffnung auf Silbererze.

§. 487.

§. 487.

Die Mineralogen waren lange in der Bestimmung der verschiedenen Gattungen der Koboldерze nicht einstimmig. Einige zählten mehrere: andere wenigere Sorten; ja viele solche Mineralien darunter, welche unter die wahren Kobolde gar nicht gehören, als den Scherbenkobold, den Mißpickel und den Kupfernickel. Hiervon entstand dann auch die Eintheilung der Kobolderze 1.) in taube und 2.) in färbende Kobolde. Seitdem aber, durch die Bemühung der Herren von Justi, Gesner, Lehmann, Ferber, Jars, Gerhard, Kirwan, Mönch und anderer mehrerer, die Geschichte und Benutzung der Kobolderze durch eine analytische Zerlegung und trockene Schmelzung auf Smalte, blaue Stärke, oder Azurblau, blaue Farbe, bearbeitet und beschrieben worden, belegt man die wahren Kobolderze mit dem Namen blaufarben Kobolde, und

zählt nur diejenigen hierher, die im Stande sind, das Krystallglas im trockenen Fluß blau zu färben; und durch Einwirkung der Kohlen- und mineralischen Säuren, an der Luft röthlich zu beschlagen und eine sympathetische Dinte hervorzubringen.

§. 488.

Diese unterscheidenden Kennzeichen gibt der natürliche Kobold; welchen man findet:

I. Gediegen.

1.) grauer Spieskobold, (regulinischer Kobold, Eisen, Arsenik.)

II. Verkalkt.

2.) schwarzer Erdkobold, (Koboldkalk, Arsenikkalk, Eisenkalk);
  a) schwarzer Koboldmulm,
  b) verhärteter schwarzer Erdkobold;

3.) brauner Erdkobold, (Koboldkalk, Arsenikkalk, Eisenkalk);

4.)

4.) gelber Erdkobold, (Koboldkalk, Arsenikkalk, Eisenkalk).

III. Vererzt.

5.) Glanzkobold, (Kobold, Arsenik, Eisen, Schwefel);

6.) rother Erdkobold, (Koboldkalk, Arseniksäure);

a) Koboldblüthe,

b) Koboldbeschlag, u. a. m.

Es gehören also diejenigen Kobolde nicht hieher, worauf man gewachsene Silbererze, Fahlerze, Bleyglanz, Kupfererze, Zinnzwitter und Blende angeflogen findet, oder welche mit Wismuth durchflossen sind.

§. 489.

Da aber die Bearbeitung der Koboldserze nicht auf den eigentlichen Metallgehalt, sondern auf die Benutzung zur blauen Glasfarbe abzweckt; so sieht man schon von selbst, daß sowohl das äußere Ansehen und ihre Beschaffenheit, als alle Eintheilungen und Benennung gleichgültig

 sind,

sind, wann sie nur sehr reich an Farbestoff — und also eine große Menge Glasfritte zu färben im Stande sind. Dieses färbende Wesen liegt einzig in der Koboldere oder Kalk.

Das Koboldmetall läßt sich aber um so schwerer verkalchen, je reiner es ist; und es würde eine äußerst mühsame Arbeit seyn, wenn es nur im Flusse verkalkt werden könnte. So aber verkalkt es schon, ohne zu schmelzen, durch anhaltendes Glühen und Rösten, wie das Eisen beym Zugang der Luft, wenn es Oberfläche genug hat. Je mehr also ein Erz von dieser blaufärbenden Erde besitzt; je angenehmer ist es dem Blaufarben-Fabrikant, und folglich um so einträglicher für den Grubenbesitzer. Wer sich zu ängstlich an die Bestimmung nach dem äußeren Ansehen bindet, läßt oft Millionen über die Halden stürzen, und verbaut sich am Ende selbst in Armuth. Dieses ist der

Fall

Fall bey mehreren Koboldwerken, die ich näher kennen zu lernen Gelegenheit gehabt habe. Das unansehnlichste, ja fast quarzige Erz wäre gewiß für nichts geachtet worden, wenn nicht die Herren Besitzer selbst Geschäftsmänner waren, und durch oft verdoppelte Proben, und den darauf gestützten Calcul gefunden hätten, daß es einen Transport von etlichen 30 Meilen — und dennoch Mühe und Arbeit, durch eine schöne und liebliche Farbe, reichlich bezahlte. Dieses führe ich aus dem Grunde an, damit man sich durch eine oder zwey mißglückte Proben der Kobolderze auf Blaufarbe nicht abschrecken lasse. Vieles, sehr vieles hängt hierbey von der Stärke und Dauer des Feuers, von der Reinlichkeit der anzuwendenden alkalischen Salze, von der Haltbarkeit der Gefäße, der Auswahl der Kieselerde, und hauptsächlich auf die Vorbereitung der Kobolde, ab. Man kann hierinnen nach meinen

nen eigenen Erfahrungen nicht strenge genug seyn. — Da, freylich, wo die Erze und übrige Mineralien immer von gleicher Güte und Gehalt sind, kann eine jede alte Frau Vorgesetzter seyn, wenn sie nur buchstäblich die einmal ausgemittelte Beschickung nach dem Sortenzettel, und das übrige mechanische und nie abzuändernde Verfahren, in Uebersicht zu nehmen weis. Ganz anders aber verhält es sich da, wo man mit 20 bis 50 verschiedenen Arten Kobolde, beym übrigens starken Betrieb der Blaufarben-Fabrik, zu wirthschaften hat, wie dieses zur mustermäßigen Vollkommenheit in der, dem Herren von Waitz, Freyherren von Eschen, zugehörigen Blaufarben-Fabrik zu Hasserode im Halberstädtischen, gekommen ist.

§. 490.

Was nun die Probirung der Kobolde auf ihrem Gehalt an Farbestoff betrift, so weiß man, daß sie fast alle Arsenik,

und nur wenige Schwefel enthalten. Um sich hiervon vorläufig zu überzeugen, nimmt man einen kleinen fein gepuchten Theil, wirft davon etwas auf glühende Kohlen, und sucht durch den Geruch sich von dem einen oder andern zu überzeugen. Oder man kocht einen Theil sehr fein geriebenes Erz mit zwey bis drey Theile Pflanzenalkali, und 20 bis 30 Theile Wasser in Sand auf etliche Stunden. Die helle Lauge seihet man ab, trocknet das Erzpulver vorsichtig, und bemerkt den Abgang. Zu der abgeseihten Flüssigkeit tröpfelt man verdünnte Schwefelsäure. Erfolgt ein schwefelleber Geruch, so enthält das Erz Schwefel, im entgegengesetzten Fall, Arsenik. Diesen letztern Körper enthalten fast alle Koboldserze: je weniger sie hiervon enthalten, um so strengflüssiger sind sie; und bedürfen in diesem letzteren Fall, wenn sie außer dem gewöhnlichen Arsenikgehalt mehr oder we-

ni-

niger Schwefel enthalten, eine lange und öftere wiederholte Röstung — oder doch, und besonders dann, wenn sie sehr quarzig sind, eine Abwaschung in Wasser.

Hat man sich nun durch den Knoblauchsgeruch auf der glühenden Kohle von dem Arsenik; oder durch den Schwefellebergeruch der mit Alkali gekochten Erze, durch das Eintröpfeln der Schwefelsäure, von der Gegenwart des Schwefels überzeugt: so nimmt man etliche Zentner von dem sehr fein geriebenen Erz, und röstet es gelinde in einem Scherben, bis gänzlich kein Geruch mehr zu finden ist. Zu gleicher Zeit aber nimmt man 2, 4, 6 Zentner feinen weißen Kieselsand, eben soviel Pottasche, und $\frac{1}{2}$ oder $\frac{1}{3}$ Zentner von dem fein geriebenen Kobold, setzt das Gemenge in einen Tiegel vor das Gebläse oder in den Windofen, und gibt eine halbe Stunde hinlängliches Feuer. Nun hebt man den Tiegel heraus, und

zwickt

zwickt das geschmolzene Glaß vermittelst einer kleinen Kornzange aus dem Tiegel heraus. Aus der Farbe dieses Glases beurtheilt man schon die Güte des Kobolds.

§. 491.

Hat man nun den Kobold als ein gröblich feines Pulver, unter einer Muffel in der Rothglühehitze solange unter beständigem Umrühren in einem flachen Scherben erhalten, bis er keinen Geruch mehr ausstößt, oder auch alles metallische verlohren hat: dann nimmt man reinen feinkörnigten ganz weißen Sand, oder solche Kieselsteine oder Quarz, die weiß sind, und nachdem sie geglühet worden, ihre weiße Farbe behalten, glühet diese kieselichte Körper in genugsam starkem Feuer, und schüttet sie noch glühend in kaltes Wasser. Hierdurch werden die Steinchen zerspringen, und nachdem in einen sehr feinen Staub verwandelt werden können. Von diesem Kieselpulver

nimmt

nimmt man vier Theile, und von einer, von allen schwefelsauren Salzen freyen, Pottasche oder Alkali eben soviel, und von dem gerösteten Kobold einen Theil, dieses mischt man auf das genaueste unter einander. Nun füllt man mit dieser Mischung eine Probirtutte bis zu zwey Drittel an, setzt sie in den Windofen, oder besser, vor das Gebläse, und gibt solange starkes Feuer, bis alles gleichartig geschmolzen ist. Dieses erkennt man daran, wenn man die geschmolzene Masse mit einem eisernen Drathe umrührt, und selbige so zähe findet, daß sich zarte Faden ziehen lassen. Man nimmt hierauf die Tutte aus dem Feuer, sprengt Wasser darauf, zerschlägt die Tutte, und untersucht, ob das entstandene Glas undurchsichtig, und eine sehr hochblaue fast schwärzliche Farbe zeigt, und ob es endlich, wenn es zu einem zarten Pulver gerieben wird, eine verdünnte angenehme Farbe gibt. Nachdem

dem man nun das Glas an Farbe anders findet, als man gedacht hat, so läßt sich hieraus urtheilen, ob der Zusatz erhöhet oder vermindert werden muß. Denn wenn das Glas blaßblau ist, so muß der Zusatz an Fritte — Krystall und Pottasche — vermindert werden; und wenn das Glas zu dunkel ist, so kann man den Zusatz von der Fritte vermehren; ja es gibt Kobolde, die gegen 16 bis 20 Theil Gemenge vertragen; wie die schwedischen Koboldérze von Taerila in Helsingeland. Uebrigens kann man die Kobolde auf ihre blaufärbende Kraft am leichtesten dadurch probiren, wann sie mit zwey oder dreymal soviel Borax geschmolzen werden.

§. 492.

Hat man zur Absicht das Koboldmetall oder den Koboldkönig aus seinen Erzen, oder aus der Schmalte metallisch darzustellen; so werden die Erze zuvor

von allen erdigten und steinigten Materien geschieden, und unter der Muffel mit etwas Kohlenstaub solange geröstet, bis aller Arsenik davon geschieden ist. Der erhaltene Kalk wird sodann, entweder nach Beaumé mit 3 Theilen schwarzen Fluß, einem Theil verprasselten Salze, und einem halbem Theil Pech innigst vermischt, und in einem bedeckten Tiegel erst gelinde erhitzt, bis das Pech verbrannt ist, dann aber vor dem Gebläse bis zum Weißglühen gebracht, und darinnen eine Zeitlang erhalten. Oder noch leichter, nach Herrn Kohl, mit dem sechsten Theil gerösteten Flußspath genau zusammen gerieben, und in einer mit Kohlenstaub ausgefütterten und damit bedeckten Tutte bey starker Weißglühehitze geschmolzen.

Wenn der Fluß recht gut gerathen ist, so findet man den Koboldkönig beym Zerschlagen des Schmelzgefäßes nach dem Erkalten unter der blau gefärbten Schlacke.

Wenn das Koboldерz wißmuthhaltig ist, wird der Wismuth durch eben diese Operation reduzirt. Da sich aber der Koboldkönig unter keiner Bedingniß mit jenem vereiniget, so sinkt der Wismuth wegen seines größeren eigenthümlichen Gewichts nach unten, und man findet auf dem Boden des Gefäßes, beyde Metalle übereinander liegen.

§. 493.

Der Koboldkönig, welcher auf dem Boden sitzt, hat eine graulich blauweiße metallische Farbe. Sein Bruch ist dicht und feinkörnigt. Er ist mehr ein kalt- als rothbrüchiges Metall, sagt der Herr Bergassessor **Wenzel**. Er läßt sich zwar kalt, bey öfterem Anlassen, unter dem Hammer strecken; allein glühend ist er sehr geschmeidig. Durch das Ablöschen des hellroth glühenden Koboldkönigs in kaltem Wasser erhält er keine größere Härte. Der geschmiedete König läßt sich fast so

schwer, als weiches Gußeisen feilen. Er nimmt eine gute Politur an, und rostet, auch sogar in der Nässe, nicht. Seine Strengflüssigkeit im Feuer ist ungemein groß, und übertrift Bergmanns und anderer Chemisten Angabe bey weitem. Seine glattgefeilte oder polirte Oberfläche läuft auf glühenden Kohlen blau, aber *nicht* so schön als Stahl und Eisen, an. Er wird vom Magnete so fertig als Eisen angezogen, und durch das Bestreichen mit dem Magnete selbst magnetstrebend. Eine vom geschmiedeten Koboldkönig verfertigte und gestrichene Magnetnadel zeigte eine und eben dieselbe westliche Abweichung als die stählerne an. Mit Zinn und sogar mit Zink läßt sich der reine Koboldkönig zusammen schmelzen; mit Silber, Bley und Wismuth hingegen ganz und gar nicht.

§. 494.

Erze auf Nickel zu probiren.

Da der Kupfernickel als das gewöhnliche

liche Erz dieses Metalls, aus Eisen, Kobold, Arsenik und Schwefel besteht; so muß der Kupfernickel zuvor auf einem Scherben geröstet werden, damit der Arsenik und der Schwefel davon geschieden werde, wenn man den metallischen König daraus herstellen will.

Nach Verschiedenheit des Erzes wird durch diese Operation das Gewicht um die Hälfte, und drüber vermindert. Wenn das Erz lange und gut geröstet wird, so erhält es nicht allezeit die nemliche Farbe, sondern wird stärker grün, je reichhaltiger es ist; oft wird es, wenn es ruhig liegen bleibt, obenwärts mit grünen, korallenförmigen, harten Vegetationen, die im Anklopfen tönen, bedeckt.

Zu dem nun vorsichtig gerösteten Erzpulver mische man zwey oder dreymal soviel vom schwarzen Fluß, bringe diese Mischung in einen offenen Tiegel, mit Salz bedeckt, in eine Schmiedeesse, fache

das

das Feuer durch das Gebläse an, und lasse es schmelzen. Nach dem Erkalten und Zerbrechen des Tiegels, findet man an dem Boden, unter den dunkeln, schwarzen und zuweilen blauen Schlakken, das Metallkorn, dessen Gewicht in Rücksicht des rohen Erzes 10, 20 und auf das Höchste 50 Pfund beträgt. Dieser König ist aber dennoch nichts weniger wie rein. Er enthält noch immer viel Schwefel, Arsenik, Kobold und Eisen. Um ihn nun von diesen Stoffen möglichst zu reinigen, bediente sich Bergmann ein wiederholtes Rösten, neues zusammen schmelzen, und dennoch konnte er ihn nicht völlig reinigen, weil der König noch immer von dem Magnet angezogen wurde. Ja er fand, daß je reiner der Nickelkönig war, um desto mehr schien er sich der Zähigkeit, Streckbarkeit, Unschmelzbarkeit und der Magnetstrebung des Eisens zu nähern; und in diesem Verhältniß um so

feuer-

feuerbeständiger und schwerer zu verkalchen, der Kalk selbst aber immer grüner an Farbe ausfiel.

§. 495.

Arsenik = Erze.

Man stößt das gediegene mürbe, oder blätterige, oder glimmerartige Arsenikerz zu einem gröblichen Pulver, und thut es in eine irdene Retorte, die zuvor mit Lehm und Flachsspreu überall beschlagen worden, daß ohngefehr der dritte Theil davon voll werde. Hierauf legt man die Retorte in einen Ofen, dergestalt, daß der untere Theil des Bauchs von dem freyen Feuer berührt werde, legt eine mittelmäsige Vorlage vor, verklebt die Fugen mit Lehm, und gibt nach und nach verstärktes Feuer, womit man mehrere Stunden anhält. Nachdem nun alles erkaltet ist, so finden sich bey dem Auseinandernehmen der Gefäße, in dem Halse der Retorte glänzend durchsichtige Krystallen, die sich bisweilen,

und besonders bey etwas starkem Feuer, als ein derber Sublimat angelegt haben. In der Vorlage und zu Ende des Halses der Retorte werden sich zarte glänzende Arsenikblumen zeigen. Diese haben oft eine zitrongelbe oder auror Farbe, welches eine Anzeige von dem dabey befindlichen Schwefel ist. Man sammlet diesen Arsenik, nimmt den Rückstand aus der Retorte, und befreyet ihn durch ein offenes Kalzioniren, unter fleißigem Rühren, völlig von allem Arsenik. Hat man das genommene Erz gewogen, und vergleicht nun gegen dieses Gewicht den in der Retorte und Vorlage aufgestiegenen Arsenik, und den völlig durch das Kalzioniren von allem Arsenik befreyeten Rückstand, so findet man, wie viel Arsenik im verschlossenen Gefäße zurückgeblieben war. Ist der aufgestiegene Arsenik gelb oder roth gefärbt, so setzt man ein Theil rostfreye Eisenfeil hinzu,

und sublimirt ihn aufs neue bey starkem Feuer.

§. 496.

Hat man zur Absicht, aus dem weißen krystallischen Arsenik einen metallischen König darzustellen: so reibt man zwey Theile ganz fein, und vermischt sie mit einem Theil schwarzen Fluß, einem vierten Theil Borax und eben soviel Eisen- oder Kupferfeilspäne unter einander. Diese Vermischung bringt man so geschwinde als möglich in einem Schmelztiegel in Fluß. Ob man nun gleich durch dieses Verfahren einen metallischen Arsenikkönig von weißbläulichter Farbe und hinlänglicher Festigkeit erhält: so ist er dann doch immer mit den zugesetzten Metallen vermischt, und daher keineswegs als ein reines Arsenikmetall anzusehen. Besser ist also des Herrn Brands Verfahren. Nach diesem mischt man den gepulverten weißen Arsenik mit Baumoel zu ei-

einem dicklichen Brey an, trägt diese Vermischung in eine gläserne Retorte oder Phiole, und schreitet bey einem anfangs sehr mäsigen, nur das Oel aufzutreiben geschickten, Feuer zur Destillation. Wann nun hierbey keine oelichte Dämpfe mehr zum Vorschein kommen, und das Oel eine Kohle zurückgelassen hat, so wird das Feuer verstärkt, und zwar solange, als sich noch etwas an die Seiten des Gefäßes anlegt. Dieser Sublimat ist gemeiniglich nicht durchgehends vollkommen regulinisch, und zum Theil mit einer rusigten Materie übersetzt. Man muß ihn dann nochmals von neuem mit einer geringen Menge Oel vermischen, und wiederum sublimiren. Auch dient die schwarze Schmierseife und selbst der schwarze Fluß in doppelter Schwere zu einer gleichen Absicht. Der hierdurch erhaltene König hat die Schwere, die Undurchsichtigkeit, und den Glanz einer metal-

tallischen Substanz, und seine Farbe ist weiß und bläulich.

§. 497.

Braunstein - Erze.

Die Braunsteinerze waren schon seit hundert Jahren in der Glasmacherkunst bekannt; allein wegen der Ungewißheit über ihre Natur, versetzten sie die Mineralogen bald in diese, bald in jene Stelle. Die mehresten rechneten sie zu den Eisenerzen, und auch noch, nachdem schon Pott durch seine Untersuchung gezeigt hatte, daß das Eisen nur zufällig in ihnen wäre. Cronstädt brachte den Braunstein daher zu den Erdarten, und Sage hielt ihn für ein Gemisch von Kobold und Zink, durch Salzsäure vererzt. Der große Bergmann bewieß aber zuerst aus dem eigenthümlichen Gewichte des Braunsteins, aus seiner Fähigkeit Gläser zu färben, und aus seiner Fällung durch Blutlaugensalz aus Säuren, daß er eine metallische

lische Materie, aber von eigener Art seyn müsse; nachdem Scheele sehr genaue und schätzbare Untersuchungen über das Verhalten dieses Kalkes angestellt hatte.

Zur nemlichen Zeit erhielt der Bergmeister Herr Gahn in Fahlun, ein würdiger Schüler des großen Bergmanns, ohne von diesem und seinen Erfahrungen zu wissen, dieses Halbmetall durch Verfrischen aus dem Braunstein, und nach ihm auch Herr Bergmann, jedoch ohne es ganz von Eisen reinigen zu können. Herr Ilsemann war zwar mit diesen Entdeckungen bekannt, aber mit dem eigentlichen Verfahren völlig unwissend, und doch gelang es diesem so geschickten als berühmten Scheidekünstler, durch Zusatz von Flußspath, Kalch, Kohlenstaub und gebranntem Kochsalz einen Braunsteinkönig zu erhalten.

§. 498.

Diesem zunächst zeigte Herr Hielm sein

sein Verfahren umständlich an, welches in folgendem bestehet. Man läßt einen reinen strahlichten oder blätterichten Braunstein zu einem feinen Pulver reiben, und verwendet ihn sogleich, oder nach einer vorherigen Röstung zu der Reduktion. Hiervon reibt man ein halbes Loth mit wenigen Wasser, auch mit Oel oder einer andern oelichten Flüssigkeit zum Teige an, und mischt zugleich einen gestrichenen Theelöffel voll feines Kohlenpulver oder verkohltes Blut darunter, damit es ein nicht zu dünner Teig werde, der bequem in den auf folgende Art zugerichteten Tiegel gethan werden kann: Etwas gepulverter Thon wird mit feinen Kohlenpulver vermischt, und das Gemenge in einem Mörser mit Wasser durchaus angefeuchtet. Hiermit wird der zur Herstellung zu brauchende Tiegel auf dem Boden und auf den Seiten zwey bis drey Linien, oder auch noch etwas dicker

aus-

ausgestrichen, doch nur so hoch, als die Mischung in den Tiegel zu liegen kommt, damit dieselbe den Tiegel selbst nicht berührt. In diesen Tiegel wird die obige Mischung gelegt, und mit Kohlenpulver bedeckt. Der Tiegel wird mit einem Deckel versehen, und in so gelinde Wärme gesetzt, wobey das überflüssige Oel verdämpfen aber nicht entzünden kann. Nun setzt man den Tiegel in den Ofen auf ein Gestelle etwas von dem Feuer, vermittelst des Blasebalgs an. Nach einer Stunde wird man auf dem Boden des Tiegels einen König zusammengeschmolzen finden.

§. 499.

Der auf diese Art ausgeschmolzene Braunsteinkönig erscheint als ein hinlänglich rundes Korn, und beträgt $\frac{25}{100}$ bis $\frac{30}{100}$ des zur Probe genommenen Braunsteins. Er hat eine dunkelweiße Farbe, und eine mehrentheils unebene Oberfläche. Auf dem Bruche ist er graulicht, metal-

lisch

lisch glänzend, läuft aber bald an der Luft an. Er ist härter und strengflüssiger als Eisen, überaus zerbrechlich und folgt unter gewissen Umständen dem Magnet. Mit Gold, Silber, Zinn und Kupfer reiniget er sich im Flusse, und der eisenschüssige Braunsteinkönig gibt dem damit geschmolzenen Kupfer die Farbe des 10löthigen Silbers, welches aber leicht grün anläuft.

§. 500.

Will man die Gegenwart des Braunsteins in einem Mineral entdecken, so pulvert man es recht gut, und vermischt es mit noch einmal soviel pulverisirten gereinigten Salpeter, thut es in einen Schmelztiegel und bringt es in Fluß. Man nimmt von Zeit zu Zeit etwas davon heraus, und versucht, ob es in frischem Brunnenwasser die Farbenveränderung aus grün in roth, oder die des mineralischen Chameleons gibt; zeigt sich aber dieses Farbenspiel nicht,

so

so kann man als gewiß annehmen, daß von Braunstein nichts gegenwärtig ist.

Neunte Abtheilung.

Von der Prüfung der Metalle und Mineralien auf Silber und Gold.

§. 501.

Das Silber sowohl als das Gold, könnten zwar — da sie als edle Metalle der vereinigten Wirkung des Feuers und der Luft widerstehen — von den ihnen beygemischten unedlen Metallen dadurch gereinigt werden, daß man sie *lange genug* in einer Hitze erhielte, die groß genug wäre, die unedlen Metalle zu zerstören. Da aber dieses eine sehr langweilige und beschwerliche Arbeit seyn würde; und da das Bley, wenn es in der Hitze in Glötte verwandelt wird, weit geschwinder die unedlen Metalle zugleich mit zerstört: so be-

bedient man sich zum Feinmachen des Goldes und Silbers hauptsächlich des Bleyes.

§. 502.

Nach dieser Voraussetzung gewährt das Bley, welches man dem zu reinigenden Gold und Silber zusetzt, oder welches sich mit diesen Metallen von Natur vermischt befindet, bey ihrer Reinigung folgende Vortheile:

1.) Es verhindert durch die vermehrte Menge der unvollkommenen Metalle, daß ihre Theile durch die Theile der vollkommenen Metalle nicht so gut bedeckt und geschützt werden können;

2.) Es läßt bey seiner Vereinigung mit den gedachten unvollkommenen Metallen, ihnen Theil an der Eigenschaft nehmen, die es selbst hat, den größten Theil seines Brennstoffs mit einer großen Leichtigkeit zu verlieren; Endlich

3.) erleichtert und beschleuniget es — wegen seiner verglasenden und Schmelzung befördernden Kraft, die es auf die erdigten, verkalchten und von Natur strengflüssigen Theile der andern Metalle in aller seine Stärke äußert — **die Schmelzung, Verschlackung und Scheidung dieser Metalle.**

In dem Maase, wie nun das Bley bey dieser Verrichtung sich und mit sich die unvollkommenen Metalle verschlackt, scheidet es sich von der metallischen Masse, mit welcher es nicht mehr verbunden bleiben kann. Es schwimmt oben auf — weil es bey dem Verlust eines Theils seines Brennstoffs, auch einen Theil von seiner metallischen Schwere verloren hat — und verglast sich daselbst.

§. 503.

Bey dem ferneren Fortgang dieser Arbeit würden diese verglaßten und geschmolzenen Materien sich je mehr und mehr

auf

auf der Oberfläche des fließenden Metalls anhäufen, selbige folglich vor dem zur Verschlackung übrigen unumgänglich nothwendigen Zutritte der Luft beschützen, und demnach die Arbeit aufhalten, wenn man ihnen nicht einen Abfluß, entweder durch die Natur des Gefäßes selbst, in welchem die Arbeit bewerkstelliget wird, und welches, da es voll von kleinen Oeffnungen ist, die verglaßte Materie, so wie sie entsteht, in sich nimmt und einsaugt, zu geben, in Erfahrung gebracht hätte.

§. 503.

In aller dieser Hinsicht verfiel man auf einen solchen Körper, der den strengsten Feuer widerstehet, und nicht leicht mit Bleyglaß in einem Fluß zusammen sinkt; der sich leicht nach gehöriger Vorbereitung zu einem zusammenhängenden Gefäße formen läßt, dabey aber doch locker genug bleibt, im nöthigen Falle die darinnen zu behandelnden Körper einzusau-

saugen. Man wählte also zu diesem Endzweck die ausgekochten und gebrannten Knochen aller Thiere; nahmentlich der Kalbs- Ochsen- Schaaf- und Pferdeknochen. Auch bedient man sich bey nicht ganz genauen Proben der wohl ausgelaugten Holzasche. Diese widerstehet der Verglasung, welche man bey der Arbeit nöthig hat, sehr thätig, und wird auch vom Bleyglase nicht sonderlich aufgelößt; die Zwischenräume des Gefäßes nehmen aber die verglaßte Glätte leicht genug in sich auf.

§. 504.

Sind nun die Knochen zuvor mit Wasser ausgekocht, damit die *leimigten* Theile, das Fett, und dergleichen mehrere, dadurch weggeschaft werden, und sind vollkommen im starken und offenen Feuer einige Stunden oder noch länger gebrannt worden; so werden sie von allen fremden Theilen befreyet, noch einmal im ver-

schlos-

schlossenen Gefäße gebrannt, und zu einem äusserst feinen Pulver verwandelt. Dieses Bein- oder Fischgräten-Pulver nennt der Künstler Kläre. Während dieser Zeit hat man durch kochendes Wasser eine größere Menge gesiebte und geschlemmte Pflanzenasche von allen salzigen Theilen durchs Ablaugen befreyet, getrocknet, noch einmal durchgebrannt, aufs neue abgelaugt, getrocknet, und nun mit den Namen Aschenerde belegt, vorbereitet.

§. 505.

Sind nun diese zwey Stoffe auf besagte Art in Vorrath, dann verfertigt man das Gefäß, in welchen man das Abtreiben anstellt, welches in der Kunstsprache Kapelle genannt wird, dergestalt, daß es flach und weit, in der Form einer Schaale, die Höhlung aber ein stumpfer Abschnitt von einem Kegel bilde. Dieses darum, damit

1.) **die in ihm enthaltenen Metalle,**

der

der Luft, die möglichst größte Fläche darbiete; damit

2.) die Fläche der geschmolzenen Metalle, wann ihrer auch noch so wenig ist, dem Künstler genugsam in die Augen falle; damit

3.) das in dieser Höhle übrig gebliebene Metall in einen Kuchen zusammen fließe.

Von Außen müssen die Kapellen fast die Gestalt eines abgekürzten Kegels in umgekehrter Stellung haben, und dabey stark von Asche seyn; denn hierauf beruhet die Menge des einzusaugenden verglaßten Bleyes.

§. 506.

Damit man aber den Kapellen diese Gestalt leicht geben könne; so bedient man sich zu deren Anfertigung ein eigenes Kapellenfutter von Kupfer oder Messing, welches aus zwey Stücken besteht. Der kugelförmig inwendig wohl

po-

polirte Ring heißt die Nonne, der darin passende Stempel aber der Mönch. Nachdem man sich mit dieser Vorrichtung versehen hat, dann werden die Kapellen auf folgende Art verfertigt: Man nimmt gleiche Theile von der zweckmäsig vorbereiteten Bein- und Pflanzenasche, mischt sie in diesem oder sonst beliebigen Verhältniß auf einen Porphyrsteine, als ein äußerst feines Pulver gleichartig zusammen. Hierauf feuchtet man sie mit Wasser, oder mit geschlagenem Eyweiß, tropfenweise dergestalt an, daß die Masse, wenn man sie zwischen den Fingern stark zusammendrückt, zusammenhängend bleibe, ohne die Finger schmierig zu machen. Nun setzt man den untersten Theil des Kapellenfutters — die Nonne — auf einen reinen gleich gehobelten Kloz, drückt diesen von dem angefeuchteten Aschenpulver voll, und schneidet oder schabet unten und oben das Ungleiche weg.

Nun setzt man den Mönch gerade darauf, und gibt ihm mit einem hölzernen Schlägel etwa drey oder vier Schläge, nach der verschiedenen Tiefe oder Durchschnitt des zu machenden Gefäßes. Bey dieser Verrichtung muß aber mit der linken Hand der Mönch festgehalten werden, und darf nicht wanken, sondern muß in den untern Theil des Kapellenfutters oder die Nonne gut passen. Ist dieses nun alles so mit Vorsicht bewirkt, dann nimmt man den Mönch unter gelinder Drehung hinweg, und bestreuet die hohle Fläche des Gefäßes, vermittelst eines feinen Siebes, mit Kläre, putzt den Mönch wohl ab, setzt ihn wieder gerade in die Höhlung, und drückt die Kläre, durch einige gelinde Schläge, fest an. Hierauf setzt man die Nonne mit dem geformten Gefäße verkehrt auf ein reines, zuvor mit gesiebter Asche bestreuetes Brett, und drückt ganz sanft

an den Boden der geformten Kapelle, so zieht sich die Nonne oder das Futter sehr leicht ab. Auf diese Weise fährt man mit Anfertigung der Kapellen fort, und trocknet sie in der umgestürzten Stellung in trockner Luft.

§. 507.

Auf diesen Kapellen, welche nicht allein stark genug an Asche, frey von allen Rissen, und eine vollkommene glatte Höhlung haben müssen, bewirkt man nun das Abtreiben im Kleinen, wenn man anders zur Absicht hat, den Gehalt der unedlen Metalle und Erze an Gold und Silber zu erforschen. In dieser Absicht schmelzt man nun das legirte edle Metall — oder die zu prüfende Erze — mit der zulänglichen Menge Bley, unter der Muffel des Probirofens, (§. 508.) wo, wenn die gehörige Hitze gegeben wird, das Gemisch zu treiben, oder in eine eigene wellenförmige Bewegung zu ge-

gerathen und zu dämpfen anfängt, und die Zerstöhrung des Bleyes, und mit ihm der unedlen Metalle, die sich im Gemische befinden, erfolgt. Da aber bey etwas großen Massen die Zusammenschmelzung des Bleyes mit dem legirten Silber und Golde, oder das Verschlakken der gold- und silberhaltigen Erze, nicht wohl, wegen der zu losen Beschaffenheit der Gefäße, auf der Kapelle gelingen kann: so muß in diesem Falle das **Ansieden oder Verschlacken** auf gebrannten **Treib- oder Ansiedescherben** vorangehen.

§. 508.

In dieser Absicht vermischt man das, auf Gold und Silber zu probirende, und wo nöthig geröstete Erz, in einem thönernen Treib- Probir- oder Ansiedescherben, mit gleich viel Bleyglase, und, je nachdem es leicht oder strengflüssig ist, mit acht bis zwölfmal mehr getrocknetem Bley,

Bley, jedoch so, daß man die Hälfte des letzteren zur Bedeckung des Gemisches anwendet; setzt den Scherben sodann zu hinterst in die Muffel, und verstärkt das Feuer anfangs nach und nach, bis das Bley treibet; dann mäsiget man die Hitze so, daß alles dünne fließet, und das Bley wiederum lebhaft treibt, rührt nun alles mit einem warm gemachten Häkchen, vornehmlich am Rande, und so, daß nichts herausfällt, um, und wenn irgend etwas, das der Verschlackung widersteht, das ist, sich von den Bleyschlacken nicht auflösen läßt, obenauf schwimmt, so zieht man dieses bey vermindertem Feuer mit einem kalten Häkchen, an welches es sich anlegt, heraus, um es nach dem Zerreiben und Vermischen mit gleich, oder halbsoviel Bleyglase — so wie die sich an das Häkchen ansetzende noch staubig, haarig, zähe und ungleich gestärkt erscheinende Schlacke, die ebenfalls wieder zart gerie-

rieben werden muß, wieder auf den Scherben einzutragen; und fährt nun mit der Arbeit bey hinlänglich zum Fließen verstärktem Feuer so lange fort, bis die Schlacke von dem gewärmt eingebrachten Rührhäkchen schnell, und mit Hinterlassung einer dünnen gleichenden, gleichfarbigen Rinde, abläuft. Wobey man bemerkt, ob:

a) dasjenige, was sich an dem Rührhäkchen angesetzt hat, wenn man ihn heraus zieht, ganz dünne und flüssig davon ablauft;

b) sich nur eine dünne und glasartige Rinde um den Rührhaken festgesetzt hat;

c) die Schlacke an den Seiten des Scherbens ganz flüssig wie ein klares Oel steht;

d) der dicke mineralische Rauch sich gelegt hat;

e) ein heller Bleyrauch sich zu zeigen anfängt;

f) dem Augenschein nach, nicht mehr, als ungefehr die Hälfte des eingesetzten Bleyes, zurück in dem Scherben geblieben ist, u. s. w.

Wenn sich alle diese Umstände äußern, so zieht der Probirer alsdann den Scherben mit der Zange hervor, gießt was er enthält, in die mit Kreide ausgestrichenen Grübchen des Ausgieseblechs, sondert die Schlacken ab, prüft das Bley, ob es geschmeidig genug sey. Findet er das Gegentheil, so muß er es — wie es bey Wismuth- und Spiesglanzhaltigen Erzen spröde ausfällt — bis zur erreichten Geschmeidigkeit, wieder ansieden. Diese beschriebene Arbeit nennt man das **Ansieden** oder **Verschlacken**, und den erhaltenen König das **Werkbley**.

§. 509.

Auch kann das Ansieden des mit Bley-

glas

glas und gekörntem Bley, oder mit zweymal mehr Glötte oder Mennige versetzten Erzmehls, unter der Decke von Glasgalle oder Kochsalze in einem Decktiegel bey mäsigem Feuer eines Windofens und solange fortgesetztem Schmelzen, bis alles dünne, und vom Rührhaken schnell abfließt, verrichtet werden. Nur muß im letzteren Falle, wo man bloß mit Bleykalchen anbeitet, und folglich kein Metall, sondern Glaß erhält, dieses Glaß mit schwarzem Fluß zu Bley reduzirt werden.

§. 510.

Bey eingesprengten Silbererzen geht dem Ansieden noch eine andere Arbeit voran, nämlich: es werden selbige vorher zu Schlich (§. 251, 252, 253) gezogen; jedoch muß selbiger bey leichtflüssigen Erzen nicht zu fein, sondern gröblich seyn, wobey das abgewaschene Pulver nicht weggeworfen, sondern für sich allein geprüft werden muß. Auch bedürfen

fen diejenigen Erze, welche Schwefel, Arsenik, oder Spiesglanz enthalten, eine vorsichtige Röstung.

§. 511.

Diese Röstung geschiehet in einem, des zu verhindernden Anhangens wegen, mit Röthel wohl ausgestrichenen Scherben; und dann unter der Vorsicht, daß diejenigen Erze, welche wie das Rothgüldenerz, im Feuer prasseln und springen, sehr vorsichtig, bey einem anfangs mäsigen, nach und nach bis zum Rothglühen verstärkten, und bis kein Schwefel oder Knoblauchgeruch mehr aufsteigt, in diesem Grade erhaltenen Feuer, ingleichen solange sie springen, zugedeckt geröstet werden müssen. Kann man sich dieser Vorsicht und Genauigkeit nicht unterziehen, dann ist es besser, wie einige Probirer pflegen, um allen Verlust zu vermeiden, selbige ohne diese Vorarbeit sogleich mit dem Bleye auf dem Treib-

scher-

scherben zu setzen, das Feuer nach und nach angehen zu lassen, wo unter dieser Bedingniß, und während der Verschlakkung, der Schwefel größtentheils verjagt wird, und der zurückbleibende Theil des Arseniks, in Verbindung mit dem Bley, ein sehr zartflüssiges und mächtiges Verschlackungsmittel der Stein- und Erdarten abgibt. Bey dem Hornerz ist die Röstung nicht nur überflüssig, sondern in Rücksicht der unsichtbaren Verflüchtigung des Silbers schädlich. Besser ist es also dasselbe, wie man auch mit silberhaltigem Bleyglanze und mit dem Glaserz nicht selten zu verfahren pflegt, das Hornerz in viermal mehr reinem trockenen Pflanzen- oder Minerallaugensalze, um und um, innerhalb einem mit ausgelaugter Asche ausgefütterten Treibscherben eingehüllt zu schmelzen; da denn das, durch das Laugensalz von seiner Säure oder seinem Schwefel befreyete Silberkorn,

korn, unter der leicht abzuschlagenden Schlacke zurückbleibt, und nachher gleich auf die Kapelle gebracht werden kann.

§. 512.

In Rücksicht der Menge des Bleyes, womit man das geröstete oder ungeröstete und feingeriebene Silbererz auf den Treibscherben setzt, richtet man sich nach der Schmelzbarkeit des Erzes. Die leichtflüssigen Silbererze, zu deren Anzahl man das Hornerz, Glaserz, Rothgüldenerz, Weißgüldenerz, Fahlerz und Bleyerz rechnet, versetzt man mit acht Zentner gekörntem Bley; die strengflüssigen hingegen, zu denen nicht nur diejenigen, welche sehr viel Stein- und Erdarten bey sich führen, sondern vorzüglich die eisen- und eisensteinhaltigen, weil sie sich von dem Bleye sehr schwer verschlacken lassen, gehören, mit einer gleichen Menge gepulvertem Bleyglas, und 8 bis 12 Zentner Bley.

§. 513.

§. 513.

Silber und Goldhaltige Erden und Steine prüft man auf den edlen Metallgehalt, indem man das feinste Mehl davon, entweder mit gleichviel Bleyglasmehl und mit zwölfmal mehr gekörntem Bley in einem noch nicht gebrauchten Probirscherben ansiedet, oder unter einer einen halben Zoll dicken Bedeckung von Glasgalle und Kochsalz in einem, wohl dreymal mehr fassen könnenden, und bis an den Rand in Kohlen innerhalb dem Windofen stehenden Decktiegel, bey mäsigem Feuer, schmelzt; sodann, wenn alles $\frac{1}{4}$ Stunde lauter geflossen, nach abgenommenen Deckel, mit einem warmen Eisen umrührt, und, wenn die Schlacke schnell vom Eisen wieder abfließt, entweder ausgießt, oder im Tiegel erkalten und das silberhaltige Bley sich setzen läßt. Oder: indem man das feine Mehl solcher Erden und Steine mit zweymal mehr

mehr Glötte oder Mennige in einem zugedeckten Tiegel im Windofen oder vor dem Gebläse schmelzt, und den aus dem erkalteten Tiegel heraus genommenen Ertrag dieser Arbeit, mit doppelt mehr schwarzen Fluß wohl fließen läßt, nachher aber das Absetzen des silberhaltigen oder goldischen Bleyes, in dem auf eine trockene Stelle gesetzten Tiegel durch einigemal Daranklopfen befördert. Das hierdurch erhaltene **Werkbley** wird sodann, durch das Abtreiben auf der Kapelle, auf den edlen Metallgehalt geprüft.

§. 514.

Das **Abtreiben** ist diejenige Arbeit, da man Gold und Silber durch die Verschlackung und Verglasung der beygemischten unedlen Metalle mit Bley auf der Kapelle (§. 174, 507) unter der Muffel (§. 175) im Probirofen (§. 147, 148, 149) fein brennt, oder probirt. Eben dieses Abtreiben ist mit demjenigen völlig ei-

einerley, welches man zu der Bestimmung des Gehaltes von den Produkten eines gold- oder silberhaltigen Erzes macht. Da aber diese Erze nicht selten beyde edle Metalle in verschiedenen Verhältnissen gemischt enthalten, so ist es nach der Anstellung solcher Arten von Proben nöthig, die nach den Abtreiben erhaltenen Metallkörner der nassen Scheidung (§. 521 ꝛc.) zu unterwerfen.

§. 515.

Das Abtreiben oder Kapelliren setzt gewisse Bedingnisse und Grundsätze voraus, welche man schlechterdings kennen muß, um eines glücklichen Erfolgs gewiß zu seyn. So ist nöthig:

1.) daß die Kapelle völlig abgetrocknet sey;

2.) daß sie reich von Asche, und stark genug sey, die abzutreibenden schweren Bleye in sich aufzunehmen;

3.) daß soviel Bley zu dem legirten

ten edlen Metalle gesetzt werde, als nöthig ist, die Menge des dabey befindlichen unedlen Metalls zu zerstören; und

4.) daß die zur gänzlichen Verschlackung und Verglasung des Bleyes nöthige Hitze beständig und gleichförmig gegeben werde.

§. 516.

Zur Erfüllung der ersten Bedingung, und um die Kapelle von aller Feuchtigkeit und Luft zu befreyen, wodurch das fließende Metall in den kleinsten Körnchen weggesprizt werden würde; läßt man:

1.) die Kapelle vorher erst abebnen, und unter der Muffel, in umgestürzter Stellung, eine viertel Stunde lang roth glühen, ehender man etwas aufträgt.

2.) Da aber die Kapelle, wenn sie einmal mit Bleyglas ganz durchdrungen ist, bey der zum Abtreiben nöthigen mäsigen Hitze nichts mehr einnimmt, folglich das übri-

übrige Bleyglas um das Korn sitzen bleibt, oder dasselbe bedeckt, oder einen Bleysack macht; so muß man jedesmal eine solche wählen, welche wenigstens halb so schwer ist, als die Menge von Bley, welches zur Reinigung des edlen Metalls nöthig ist.

3.) Die Probirer wissen aus Erfahrung, wie viel sie denen legirten edlen Metallen, nach der vorläufigen Probe mit der Probirnadel (§. 227 bis 236) auf den Strich, an Bleyschweren zusetzen müssen; oder sie richten sich gewöhnlich in Ansehung der in jedem Falle nöthigen Menge Bley nach folgender Tafel:

Legirtes Metall				Bleyschwere.
Kupfer 1 Rth.	Silber	30 Rth.	erfordert	128 Bley
—— ;	———	15 —	———	96 —
—— ;	———	7 —	———	64 —
—— ;	———	4 —	———	56 —
—— ;	———	3 —	———	40 —
—— ;	———	1 —	———	30 —
—— ;	———	$\frac{1}{3}$ —	———	20 —
—— ;	———	$\frac{1}{15}$ —	———	17 —

4.)

4.) erkennet man die vierte Bedingung des vorigen §. an folgende Zeichen:

1.) Wenn sich ringsum in der Kapelle ein brauner Ring zeigt;

2.) wenn der Rauch vom Bleye ein wenig über den Rand der Kapelle aufsteigt;

3.) wenn man, um das treibende Werkbley herum, zuweilen einen hellen Rand, wie Oel, gewahr wird; und endlich

4.) wenn man um das treibende Bley einige glänzende Stralen entdeckt.

§. 517.

Sind nun die, unter der Muffel im angeheizten Probirofen angesetzten Kapellen, gehörig und hinlänglich abgeäthmet, so wählt man zu jeder Probe zwey derselben aus, setzt sie vermittelst der Probirzange aufrecht, und trägt nun auf jede, entweder das Werkbley (§. 508), oder erst das Bley allein auf, und setzt,

wenn es treibt, das zu probirende, und genau abgewogene legirte Silber oder Gold zu. Man muß aber das einzutragende Metall zuvor gehörig mit einem Hammer stumpf gemacht, und in ein kleines papiernes Tüttchen, (Scharmitzel) gewickelt haben, und es nun mit der größten Behutsamkeit auf die Mitte der Kapelle legen, damit man ihre Höhlung und Rand nicht beschädige. Man fängt nun das Abtreiben mit einer etwas starken Hitze an, (oder nach der Kunstsprache, man thut ihm heiß) dadurch, daß man die Thüren des Aschenheerdes öffnet, oder auch wohl mit einer hinlänglich großen glühenden Kohle das Mundloch der Muffel sperrt, bis das Werkbley recht fließt, und eine helle glänzende Oberfläche annimmt. Treibt nun das Bley recht gut, das heißt, wenn sich das Bleyglas auf der Oberfläche des Werkbleyes erzeugt, und durch das Abfließen des-

desselben eine wellenförmige Bewegung bildet, davon herab läuft, um von der Kapelle bey der ersten Berührung verschlungen zu werden, wobey ein kleiner Rauch sanft in die Höhe steigt, und sich beynahe bis zum Gewölbe der Muffel verbreitet: dann vermindert man die Hitze wieder, (oder man thut ihm kalt) dadurch, daß man entweder die Kapelle mehr vorwärts nach dem Mundloch zieht, die vor den Eingang der Muffel gelegte Kohle ganz oder zum Theil zurückziehet, oder die Thüren des Aschenheerdes zusperrt. Doch aber muß die Hitze immer groß genug bleiben, das Metall nicht nur flüssig zu erhalten, sondern auch die Verglöttung zu bewirken, und die Glötte so flüssig zu machen, daß sie von der Kapelle gehörig eingesogen werden kann. In diesem Zustande erhält man die Kapelle solange, bis das Werkbley so vermindert ist, daß auf dessen Oberfläche

verschiedene Farben zu spielen anfangen, welches von den Sachverständigen mit dem Wortverstand Regenbogenfarben belegt wird, und wobey das treibende Werkbley immer mehr kugelförmig zusammen tritt. Bemerkt man dieses, so thut man die Probe wieder heiß, indem man glühende Kohlen vor das Mundloch der Muffel legt, oder die Kapelle tiefer hinein schiebt, und die Thüre des Aschenheerdes öffnet. Zuletzt erfolgt beym Abtreiben der Blick, das heißt: die Oberfläche des geschmolzenen edlen Metalles, welche gegen das Ende der Arbeit mit allerley lebhaften Regenbogenfarben spielte, wird auf einmal hellglänzend, und schön leuchtend, wenn alles unedle Meall verzehrt ist, und sich das letzte Häutchen von Glötte abzieht, und verändert nun beym Ersteren ihren feurigen Glanz auf einmal in einem unscheinbaren. Wann das Korn geblickt hat, so läßt man die

Ka-

Kapelle in eben dem Grad der Hitze noch einige Minuten stehen, damit die letzten Antheile Bleyglötte sich ebenfalls in die Kapelle einziehen können; läßt dann das Feuer abgehen, und die Kapelle nach und nach erkalten, dadurch, daß man sie behutsam immer mehr bis vorne an das Mundloch der Muffel rükket; und macht das Korn, wenn man überzeugt ist, daß es völlig erstarret ist, mit der Kornzange los, während daß es noch heiß ist. Je größer das Korn ist, desto langsamer muß man es erkalten lassen, weil das fast zum Schmelzen heiße Silber, bey Berührung der kalten Luft, leicht sprizt. Uebrigens erkennt man die gut vollendete Arbeit daraus, daß das zurückbleibende Korn von edlen Metallen auf seiner untern Fläche kleine Grübchen zeigt, mit zarten Schuppen von reiner Bleyglötte umgeben, in der Kapelle steht, und leicht davon losgeht.

Man

Man reiniget es hierauf vermittelst der Kratzbürste von dem ihm vielleicht unten anklebenden Theilchen der Asche und Glätte, und wiegt es genau auf der Probirwaage; (§. 202) so wird, wenn anders die Arbeit gut und gehörig verrichtet war, sein Gewicht, von dem vorigen Gewicht desselben vor dem Abtreiben abgezogen, die Löthigkeit des untersuchten edlen Metalls, oder das Korn der rauhen Mark angeben.

§. 518.

Ist aber das abgetriebene Werkbley mit dem edlen Metallgehalt der Erze, Erd- oder Steinarten angereichert, und man will genau wissen, wie viel man Edelmetalle aus einer gewissen Menge Erze bekommen hat: so ist es nöthig, daß man erfahre, wie viel Silber von dem Bley allein, das man zur Erzprobe genommen, nach dem Verschlacken und Abtreiben auf der Kapelle zurückbleibt.

Wenn

Wenn man also die erste Arbeit unternimmt, so läßt man auf einem andern Treibscherben zu eben der Zeit 8 Zentner von eben dem gekörnten Bley ohne Zusatz verschlacken; das übrige Bley treibt man zugleich mit dem rückständigen Könige aus dem verschlackten Erze auf einer besonderen Kapelle ab. Wenn man nun die Menge des Silbers wissen will, das man aus dem Erze erhalten hat: so legt man den Silberkönig, den man aus dem Könige des verschlackten Erzes übrig behalten hat, in die eine Eichschaale, in die andere aber nebst den Gewichten denjenigen König, der in der andern von eben soviel bloßen Bley, als man zur Verschlackung des Erzes gebraucht hat, übrig geblieben, weil dem aus dem Erze erlangten Silberkönig ein gleiches Gewicht durch das Arbeiten zugewachsen ist; thut man diesen nun zu den Gewichten hinzu, so wird er dergestalt ohne Rechnen abgezogen.

§. 519.

§. 519.

Bey dieser ganzen Arbeit (§. 517) ist übrigens die Regierung des Feuers und der erforderliche Grad der Hitze, die Hauptsache. Eine zu starke Hitze verschlackt das Bley zu geschwinde, und verursacht, daß die Glötte sich schneller vermehrt, als die Kapelle sie einnehmen kann. Man erkennt, daß die Proben zu heiß gehen, wenn die Kapellen so stark glühen, daß man in denselben die von der eindringenden Bleyglötte hervorgebrachte Färbung nicht unterscheiden kann; wenn der aufsteigende Bleyrauch an das Gewölbe der Muffel anschlägt, oder wohl gar nicht mehr unterschieden werden kann, in welchem Fall man die Hitze vermindert. Je kühler das Abtreiben geschiehet, desto besser und sicherer wird die Probe; allein wenn das Abtreiben zu kalt gehet, so bleibt die Glötte nicht flüssig genug, um in die Kapelle eingezogen werden zu kön-

können, sie bleibt vielmehr um das Korn herum sitzen, und die Probe erstickt. Dieser Fehler kann nun zwar durch eine stärkere Hitze gut gemacht, und das Metall wieder zum Treiben gebracht werden; allein man muß sich mehr hüten, in den letzteren Fehler zu fallen, als in den ersteren. Ueberhaupt aber versteht es sich von selbst, daß man gegen das Ende der Arbeit, wenn sich die Menge des Bleyes vermindert, die Hitze stufenweise größer werden muß, als im Anfange. Die älteren Probirer sagten schon: **Ein kalter Trieb, ein warmer Blick, ist des Probirers Meisterstück.**

§. 520.

Geschiehet nun das Abtreiben in der Absicht, um Gold und Silber zu probiren, oder ihre Legirung mit andern Metallen, oder unter sich selbst kennen zu lernen; so hat man dahin zu sehen, ein Bley zu erhalten, das nicht silberhaltig

ist, welches man sich am besten durchs Reduziren des Schieferweiß oder Bleyweiß verschaft; oder man muß sich durch das Abtreiben des Bleyes allein (§. 518) von dem Silbergehalte desselben vorher genau zu überzeugen suchen.

§. 521.

Besteht nun der erhaltene Blickkönig (§. 517) aus den zwey edlen Metallen gemischt, so muß man, wie leicht zu erachten ist, wenn man diese mit einander vereinigte Metalle trennen und nach der größten Menge bestimmen will, zu andern Verfahrungsarten seine Zuflucht nehmen. Man würde diese Scheidung auf keine Weise bewirken können, wenn das Silber allen denjenigen Auflösungsmitteln widerstünde, welche keine Würkung auf das Gold haben; allein die Salpetersäure, die Salzsäure und der Schwefel, welche das Gold im einfachen Zustand nicht auflösen können, greifen

sen im Gegentheil das Silber mit einer sehr großen Leichtigkeit an, und daher geben diese drey Wirkungsmittel eben so viele Hülfsmittel zur Scheidung des Silbers von dem Golde ab. Indessen ist denn doch die Scheidung durch die Salpetersäure die bequemste, und folglich auch die gewöhnlichste. Man nennt diese Art der Scheidung die **nasse Scheidung**. Die Scheidung vermittelst der Salzsäure kann nur durch Cementiren geschehen, und ist unter dem Namen des **concentrirten Scheidens** bekannt. Die Scheidung endlich durch den Schwefel wird durch die Schmelzung verrichtet, welches die Probirer den **trocknen Weg** nennen, und führt aus diesem Grunde den Namen der **trocknen Scheidung**.

§. 522.

Ob nun gleich die Scheidung durch das Scheidewasser, wie ich eben gesagt habe, leicht anzustellen ist, so muß man

doch

doch mit den nöthigen Handgriffen bekannt seyn, und diese lernen sich immer besser durch die Uebung, als aus Büchern. Ueberhaupt ist aber das Gold- und Silberscheiden eine Arbeit von der größten Wichtigkeit, die man nur recht geübten Männern anvertrauen sollte, weil der geringste Fehler, der Schatzkammer des Fürsten sowohl, als dem Vermögen der Privatpersonen, höchst nachtheilig werden kann. — Vor allen wird nöthig, daß das Gold und das Silber in einem gehörigen Verhältniß verbunden ist. Denn wenn des Goldes in Rücksicht des Silbers zu viel wäre, so würde letzteres Metall durch das erstere verdeckt, und von der Mitwirkung des Scheidewassers geschützt werden, das Scheiden aber gar nicht, oder doch schlecht erfolgen. Weis nun der Probirer nicht gewiß, in welchem Verhältniß diese zwey Metalle mit einander vereiniget sind, so suchet er es, wenig-

stens

stens ohngefehr, durch die Probirnadel (§. 232-235) zu finden. Findet er nun, daß nicht dreymal mehr Silber als Gold in dem Metallgemenge vorhanden ist, so schmelzen sie in diesem Falle soviel völlig goldfreyes Silber zu, als zum gehörigen Verhältniß mangelt; oder treiben diese Zusammensetzung noch einmal auf der Kapelle ab. Man nennt diese Arbeit das Quartiren, wahrscheinlich aus dem Grunde, weil man das Gold in so ein Verhältniß bringt, daß es den vierten Theil der ganzen Masse ausmacht.

§. 523.

Hat nun das Gemenge eine solche Versetzung erhalten, welche die Wirksamkeit des Scheidewassers zuläßt, so macht man dünne Bleche daraus, vermittelst des Hammers auf einem Ambos, und verhindert das Rissigwerden oder Splittern durch öfteres Anlassen, (Ausglühen) und dem fortgesetzten Hämmern, wenn das Metall

wie-

wieder erkaltet ist, und drehet endlich die dünnen Bleche in Röllchen zusammen. Die Metallröllchen trägt man geglühet in einen Scheidekolben ein, und gießt doppelt soviel Scheidewasser darauf, welches von allen, etwa beygemischten Kochsalz und Schwefelsäure durch das Fällen mit Silberauflösung gereiniget, und, je nachdem es zu schwach oder zu stark ist, durch zugegossenes stärkeres Scheidewasser, oder destillirtes Wasser, so gemäßigt worden ist, daß es das Silber angreift. Man verrichtet die Auflösung durch Kochen über Kohlen, und gießt, wenn sie geschehen, die Feuchtigkeit ab, und eben soviel Scheidewasser nochmals hinzu. Tillet empfiehlt, zu drey wiederholtenmalen Salpetersäure, und zwar erst eine mit gleichviel Wasser, denn eine mit $\frac{1}{4}$ Wasser verdünnte und zuletzt ganz unvermischte hinzuzugießen, welche nur einige Minuten zu wirken braucht. Ist nun das Silber

der völlig aufgelöst, so erscheinen die Goldröllchen unscheinbar, schwarz und seine Theile hängen, wegen der von dem aufgelösten Silber hinterlassenen leeren Zwischenräumchens, fast gar nicht zusammen, so daß folglich die Röllchen, wenn man sie nicht recht sehr sanft und behutsam anrührt, mit der größten Leichtigkeit zerbrechen. Nach geschehener Auflösung des Silbers müssen die Goldröllchen abgesüst werden. Dieses geschiehet nach behutsam abgegossenen silberhaltigen Scheidewasser durch 2 mal 3mal wiederholtes Abkochen mit reinem Wasser. Die Goldröllchen oder der Goldkalch selbst werden sodann aus dem Scheidekolben so herausgebracht, daß man ihn bis oben an seinen abgeschliffenen Rand mit Wasser anfüllt, und ihn in ein silbernes oder goldenes Schälchen (Glühschälchen) umgekehrt stellt, damit sich das Gold langsam herunter lasse; worauf man das Wasser aus dem Schälchen

 ab-

abgießt, und es in selbigem glüht. Durch dieses Glühen schwinden die Röllchen sehr in ihrem Umfang, allein die Goldtheilchen treten näher zusammen, und geben also den Röllchen mehrere Festigkeit. Uebrigens bekommt das Gold durch dieses Glühen seine Farbe und Glanz vollkommen wieder, und damit man es für das was es ist, nemlich für geschiedenes Gold ansieht, so läßt man es nicht zusammen schmelzen, sondern zieht es in diesem Zustand vermittelst der Probirwaage auf.

§. 524.

Die zweyte Art, das Gold vom Silber zu trennen, ist die Scheidung durch Cementiren, oder die concentrirte Scheidung, die aber nicht so gebräuchlich als die erste Scheidung, unvollkommner, langweiliger und umständlicher ist, und besonders nur da ihre Anwendung finden kann, wo das Gold mit einer zu großen Menge Silber verbunden ist, als daß die Kosten

der

der nassen Scheidung gehörig getragen werden könnten. Das güldische Silber wird dazu in dünne Bleche verwandelt, und mit einem Cementpulver, woraus im Feuer entweder die Salzsäure oder die Salpetersäure heraustritt, schichtweise in einer verklebten Cementirbüchse stufenweise erhitzt, bis das Gefäß mäßig glühet, und mehrere Stunden lang in dieser Hitze erhalten, die aber nie so stark werden darf, daß das Metall im Fluß käme. Nach dem Erkalten der Gefäße nimmt man die Bleche heraus, die man von dem Cementpulver sorgfältig absondert, und mit reinem und vielem Wasser kocht und abwäscht. Sollte das Gold noch nicht rein genug seyn, so unterwirft man es entweder nochmals dieser Operation, oder welches besser ist, man scheidet es nun durch die Quart; weil das Gold durch das Cementiren niemals ganz rein wird. Das gebrauchte Cement selbst enthält das verkalchte und aufge-

gelößte Silber, welches dadurch geschieden werden kann, daß man das Cementpulver mit der hinreichenden Menge von Bley oder Bleyglötte und Kohlenstaub schmelzt, und den silberhaltigen Bleysatz nachher abtreibt.

§. 525.

Die gewöhnlichen Cementpulver sind ein Gemisch aus einem Theil Kochsalz, eben soviel rothgebrannten Vitriol und 4 Theile Ziegelsteinmehl. Anstatt des Kochsalzes kann man auch den Salpeter anwenden; aber nie darf man Kochsalz und Salpeter zugleich brauchen, und eben so wenig dürfen beyde Salze mit einander verunreinigt seyn, weil sonsten Dämpfe des Königswassers entstehen, die das Gold angreifen.

§. 526.

Die dritte Art der Scheidung des Goldes vom Silber, heißt die trockne Scheidung, oder die Scheidung durch Guß und Fluß. Sie gründet sich darauf, daß der Schwefel zwar das Silber, aber nicht

das

das Gold, im Flusse auflöst. Indessen läßt sich diese Scheidung nur bey einer großen Menge vom goldhaltigem Silber anwenden. Das Verfahren selbst erfolgt am besten nach Bergmanns Vorschrift auf nachstehende Art: Das goldhaltige Silber wird erst fein gekörnt, genau abgewogen, ein Achtel davon zurückgelegt, und die übrigen sieben Achtel werden mit dem sechsten oder achten Theile ihres Gewichts gepulverten Schwefel beschickt, angefeuchtet, und in einen Ipsertiegel gepackt, der wohl zugedeckt in einen Windofen gesetzt, und worinnen die Masse behutsam geschmolzen wird. Nach der ersten Stunde thut man ein Drittel, nach der zweyten Stunde wieder ein Drittel, und nach der dritten Stunde das letzte Drittel des zurückgelegten Achtels hinzu. Man rührt das Gemenge jedesmal mit einem Tabakspfeifenstiehl um, und wiederholt solches alle halbe Stunde, während

rend den drey Stunden, welche der Tiegel noch im Feuer stehen bleiben muß. Wenn sich auf der Oberfläche keine Silberkörner zeigen, so nimmt man den Tiegel heraus; läßt man ihn länger stehen, so fällt zu viel Silber mit dem Golde nieder. Man gießt hierauf die Masse in einen erwärmten und mit Fett ausgestrichenen Gießpuckel, oder läßt sie ruhig im Schmelztiegel erkalten. Man findet das geschiedene, noch silberhaltige, Gold unter der Schlacke oder dem Plachma, das geschwefeltes Silber ist. Wenn 100 Theile Silber durch diese Arbeit auf 10 zurückgebracht sind, so ist alles gut gegangen. — Durch die Wiederholung des beschriebenen Verfahrens mit dem abgeschiedenen König, wobey man ein halb Loth Schwefel auf jede Mark des letztern nimmt, kann man das Gold 24karathig machen. — Aus dem Plachma, wird auf einem Heerde von Reißbley

und Thon, unter einer Muffel, der Schwefel durch die Erhitzung geschieden, und behutsam mit einem Handblasebalg verblasen, damit kein Silber verlohren gehe, das hierbey rein zurückbleibt, und kein Gold enthalten muß.

§. 527.

Da die Verwandtschaft der Schwefelleber zum Silber größer ist, als zum Golde, so hat sie der Herr von Engström auch zur Scheidung des Goldes vom Silber vorgeschlagen. Wenn nemlich das goldhaltige Silber mit einer solchen Menge Schwefelleber geschmolzen wird, als hinreichend ist, nur das Silber aufzulösen, so verbindet sich dieses damit zu einer Schlacke, unter welcher sich nach dem ruhigen Erkalten im Tiegel, oder nach dem Ausgießen in einen Gießpuckel der güldische König findet. Diese Scheidungsart wird aber dadurch sehr unsicher, daß durch überflüssig zugeset-

Bayerische Staatsbibliothek München

setzte Schwefelleber auch das Gold aufgelöst wird, und daß sich das genaue und richtige Verhältniß der anzuwendenden Schwefelleber nicht gut bestimmen läßt. Sonsten kann das Silber von der Schwefelleber leicht wieder, entweder durch Schmelzen mit andern Metallen, die näher mit der letzteren verwandt sind, oder durch Verpuffen mit Salpeter, weit beschwerlicher aber durch Rösten, geschieden werden.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Fiedler, Carl Wilhelm,

Handbuch der Metallurgie nach den reinsten chemischen Grundsätzen bearbeitet

Bd.: Zweyter Band : Die Dozimasie oder Probirkunst

Cassel 1800

BHS I C 17-2
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10705930-6
VD18 80329187-001